

BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
23. Januar 2002

2 Ni 1/01 (EU)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

betreffend das europäische Patent 0 586 715

(= deutsches Patent 592 06 714)

hat der 2. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 23. Januar 2002 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Meinhardt sowie der Richter Dipl.-Phys. Dr. Mayer, Gutermuth, Dipl.-Ing. Dr. Kaminski und Dipl.-Phys. Dr. Hartung

für Recht erkannt:

1. Das europäische Patent 0 586 715 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
2. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
3. Das Urteil ist im Kostenpunkt für die Klägerin gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 10.000 EURO vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand:

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des am 5. August 1992 angemeldeten, mit Wirkung auch für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 586 715 (Streitpatent), das ein Informationsübertragungsverfahren zur Übertragung digitaler Informationen zwischen einer Zentraleinheit und einer Anzahl von der Zentraleinheit untergeordneten Baugruppen eines modularen Automatisierungsgeräts, sowie eine Baugruppe und ein modulares Automatisierungsgerät betrifft und vom Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer 592 06 714 geführt wird.

Das Patent umfaßt (nach durchgeführtem Einspruchsverfahren) 29 Patentansprüche, von denen die Patentansprüche 1, 10 und 22 in der Verfahrenssprache Deutsch folgenden Wortlaut haben:

"1. Informationsübertragungsverfahren zur Übertragung digitaler Informationen zwischen einer Zentraleinheit (1) und einer Anzahl von der Zentraleinheit (1) untergeordneten Baugruppen (7) eines modularen Automatisierungsgeräts,

- wobei die Informationsübertragung über ein serielles Bussystem erfolgt, das mindestens eine Datenleitung (9) zum Übertragen der Informationen, eine Taktleitung (10) zur Vorgabe eines gemeinsamen Systemtaktes und mindestens eine Steuerleitung (11 bzw. 12) zum Übertragen von Steuersignalen aufweist, wobei zumindest die Datenleitung (9) durch die Baugruppen (7) hindurchgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Informationen Befehle und Daten umfassen,
- über die Datenleitung (9) abwechselnd Befehle und Daten übertragen werden,
- bei der Übertragung von Befehlen die Baugruppen (7) die Datenleitung (9) überbrücken und ein Schieberegister (27), zur Abspeicherung eines über die Datenleitung (9) übertragenen Befehls, an die Datenleitung (9) ankoppeln und
- bei der Übertragung von Daten die Baugruppen (7) in Abhängigkeit vom zuletzt übertragenen Befehl entweder ein Schieberegister (21 bis 26) in die Datenleitung (9) einschleifen oder die Datenleitung (9) überbrücken.

10. Baugruppe für ein modulares Automatisierungsgerät, wobei die Baugruppe (7) über ein serielles Bussystem mit einer Zentraleinheit (1) und weiteren Baugruppen (7) verbindbar ist, wobei die Baugruppe (7) an mindestens eine Datenleitung (9) zum Übertragen von Informationen, an eine Taktleitung (10) zur Vorgabe eines gemeinsamen Systemtaktes und an mindestens eine Steuerleitung (11 bzw. 12) zum Übertragen von Steuersignalen angeschlossen ist,

- wobei die Baugruppe (7) über eine Busanschaltung (17) an das Bussystem anschließbar ist,
- wobei zumindest die Datenleitung (9) durch die Busanschaltung (17) hindurchgeführt ist,
- wobei die Busanschaltung (17) mindestens ein Schieberegister (21 bis 26) und Mittel (20) zum Einschleifen des Schieberegisters (21 bis 26) in die Datenleitung (9) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Busanschaltung (17) aufweist
- Mittel (20) zum Kurzschließen der Datenleitung (9) sowie ein weiteres Schieberegister (27) zur Abspeicherung eines über die Datenleitung (9) übertragenen Befehls, welcher zumindest zur Beeinflussung der Mittel (20) zum Einschleifen des Schieberegisters (21 bis 26) oder der Mittel (20) zum Kurzschließen der Datenleitung (9) wirksam ist, und
- Mittel (20), welche bei der Befehlsübertragung das weitere Schieberegister (27) an die Datenleitung (9) ankoppeln und die Datenleitung (9) überbrücken.

22. Modulares Automatisierungsgerät, bestehend aus einer Zentraleinheit (1) und einer Anzahl von Baugruppen (7) nach einem der Ansprüche 10 bis 21."

Die Ansprüche 1 bis 9 sind direkt oder mittelbar auf Anspruch 1, die Ansprüche 11 bis 21 direkt oder mittelbar auf Anspruch 10 und die Ansprüche 23 bis 29 direkt oder mittelbar auf Anspruch 22 rückbezogen. Zu ihrem Inhalt wird auf die geltende Patentschrift (EP 0 586 715 B2) Bezug genommen.

Mit ihrer Nichtigkeitsklage macht die Klägerin geltend, der Gegenstand des Streitpatents sei gegenüber dem Stand der Technik nicht patentfähig. Er sei nicht neu, beruhe aber jedenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Sie beruft sich hierzu auf folgende Druckschriften:

- (1) DE 41 00 629 C1
- (2) IEEE Standard Test Port and Boundary-Scan Architecture (1990)
- (3) DE 36 03 751 A1
- (4) DE 40 26 581 A1
- (5) DE 40 35 459 C1
- (6) EP 0 168 077 B1
- (7) G. Färber (Hrsg.): "Bussysteme", R. Oldenbourg Verlag, 2. Aufl. 1987
- (8) Zeitschrift Elektronik Bd 38, Nr. 9, 1989, S 108-113: "JTAG Boundary Scan"
- (9) DE OS 2 301 727
- (10) Funkschau-Arbeitsblätter: 4/1983, S 69-70 (K 14)
5/1983 S 65-68 (K 14)
20/1982 S 68 (K 15)
13/1984 S 58-60 (K 15)
14/1984 S 49-52 (K 15)
15/1984 S 51-52 (K 15)
23/1986 S 60 (K 15)

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 0 586 715 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen.

Sie tritt den Ausführungen der Klägerin in allen Punkten entgegen und hält das Streitpatent für patentfähig.

Entscheidungsgründe:

Die Klage, mit der der in Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 1 IntPatÜG, Artikel 138 Absatz 1 lit a EPÜ iVm Artikel 54 Absatz 1, 2 und Artikel 56 EPÜ vorgesehene Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit geltend gemacht wird, ist zulässig und begründet.

I.

Das Streitpatent betrifft ein Informationsübertragungsverfahren zur Übertragung digitaler Informationen zwischen einer Übertragungseinheit und einer Anzahl von Baugruppen eines modularen Automatisierungsgeräts über ein Bussystem, das mindestens eine Datenleitung zum Übertragen der Informationen, eine Taktleitung zur Vorgabe eines gemeinsamen Systemtaktes und mindestens eine Steuerleitung zum Übertragen von Steuersignalen aufweist, wobei zumindest die Datenleitung durch die Baugruppen hindurchgeführt ist. Ferner betrifft das Streitpatent eine Baugruppe und ein Automatisierungsgerät, mit denen das Verfahren durchgeführt werden soll [0001].

Die Streitpatentschrift gibt an, daß aus der DE 36 03 751 A1 ein Verfahren zur Informationsübertragung bekannt sei, bei dem als Datenpfad ein Ringschieberegister verwendet werde, während Befehlsübertragungen über zueinander und zum Schieberegister parallele Befehlsleitungen erfolgten. Die Registerlänge der in das Schieberegister eingeschleiften Einzelregister sei dabei konstant. Da bei jeder Informationsübertragung über das Ringschieberegister mindestens 4 bzw 5 Bit pro Untereinheit in das Ringschieberegister eingeschleift seien, sei stets das Durchschieben des gesamten Ringschieberegisters erforderlich, wenn Informationen von der Haupteinheit zu einer der Untereinheiten bzw umgekehrt übertragen würden. Wenn demnach zB Informationen nur zu einer der Untereinheiten übertragen werden sollten, müsse ein Großteil von Leerinformationen mit übertragen werden.

Dies verringere die theoretisch erreichbare Informationsübertragungsgeschwindigkeit [0002].

Es soll deshalb die Aufgabe gelöst werden, die Informationsübertragung über ein Bussystem, das als Schieberegister betreibbar ist, flexibel, effizient und fast ebenso komfortabel wie bei einem parallelen Bussystem zu gestalten [0004].

Die nach Patentanspruch 1 vorgeschlagene Lösung besteht in folgendem Verfahren:

Informationsübertragungsverfahren zur Übertragung digitaler Informationen zwischen einer Zentraleinheit (1) und einer Anzahl von der Zentraleinheit (1) untergeordneten Baugruppen (7) eines modularen Automatisierungsgeräts,

- a) wobei die Informationsübertragung über ein serielles Bussystem erfolgt, das
- b) mindestens eine Datenleitung (9) zum Übertragen der Informationen,
- c) eine Taktleitung (10) zur Vorgabe eines gemeinsamen Systemtaktes und
- d) mindestens eine Steuerleitung (11 bzw. 12) zum Übertragen von Steuersignalen aufweist,
- e) wobei zumindest die Datenleitung (9) durch die Baugruppen (7) hindurchgeführt ist,

wobei

- f) die Informationen Befehle und Daten umfassen,
- g) über die Datenleitung (9) abwechselnd Befehle und Daten übertragen werden,
- h) bei der Übertragung von Befehlen die Baugruppen (7) die Datenleitung (9) überbrücken und ein (weiteres) Schieberegister (27) zur Abspeicherung eines über die Datenleitung (9) übertragenen Befehls an die Datenleitung (9) ankoppeln und

- i) bei der Übertragung von Daten die Baugruppen (7) in Abhängigkeit vom zuletzt übertragenen Befehlen entweder ein Schieberegister (21 bis 26) in die Datenleitung (9) einschleifen oder die Datenleitung (9) überbrücken.

Der zuständige Fachmann ist ein Informatiker mit Universitätsabschluß. Im Rahmen des Studiums hat er die unterschiedlichen Bussysteme, ihre Arbeitsweisen, die damit verbundenen Verfahren zur Informationsübertragung, sowie ihre jeweiligen Vor- und Nachteile kennengelernt. In seinem Berufsleben hat er dieses allgemeine Fachwissen (vgl zB das Fachbuch von G. Färber (Hrsg.): "Bussysteme", R. Oldenbourg Verlag, 2. Aufl. 1987 (Druckschrift 7)) vertieft. Er arbeitet mehrjährig auf dem Gebiet der Entwicklung von Bussystemen zur Übertragung digitaler Informationen zwischen den unterschiedlichen Baugruppen eines EDV-Systems, speziell von Automatisierungsgeräten (Färber aaO S 12 re Sp oben: "Instrumentierungs"-Bus, "Prozeß"-Busse, "Büro"-Busse). Hierbei hat er die Anforderungsprofile speziell solcher Baugruppen in Automatisierungsgeräten kennengelernt und sich auch das notwendige elektrotechnische Grundwissen angeeignet.

Da patentgemäß die Konzeption eines Bussystems im Vordergrund steht und nicht die Hardware-Entwicklung der Baugruppen mit speziellen Funktionen für Automatisierungsgeräte, zB speicherprogrammierbare Steuerungen, ist als zuständiger Durchschnittsfachmann kein Elektrotechniker anzusehen, wie die Patentinhaberin meint.

Eine Reihe von anspruchsgemäßen Merkmalen bereitet dem fachmännischen Leser der Streitpatentschrift Verständnisschwierigkeiten; unter Heranziehung der Beschreibung und der Zeichnungen des Streitpatents als den patenteigenen Auslegungshilfen (BGH GRUR 1999, 909 – Spannschraube) wird der Fachmann auf der Grundlage seines Fachwissens unklare anspruchsgemäße Begriffe - wie in der mündlichen Verhandlung diskutiert – wie folgt, verstehen:

"Serielles Bussystem": Das anspruchsgemäße Bussystem enthält neben mindestens einer Datenleitung, eine Taktleitung und mindestens eine Steuerleitung. Gemäß Ausführungsbeispiel sind 7 Leitungen vorgesehen [0012], [0014]. Nach Färber aaO wird eine serielle Übertragungsstrecke zu einem "seriellen Bus", wenn mehrere Teilnehmer ihre Nachrichtentransportwünsche über ein gemeinsames Übertragungsmedium, also eine Leitung, seriell abwickeln können (S 86 li Sp Abs 1). Zwischen der vollparallelen und der rein seriellen Übertragung sind jedoch auch Zwischenstufen möglich, so daß beim seriellen Bus häufig Takt- und Steuerleitungen zum Einsatz kommen (S 29 li Sp oben). Das anspruchsgemäß als "serielles Bussystem" bezeichnete Bussystem bezieht sich demnach nicht nur auf rein serielle Bussysteme, sondern auch auf die Zwischenstufen zu parallelen Bussystemen. Der Fachmann wird deshalb auch die Eigenschaften und Verfahrensweisen von parallelen Bussystemen beim Verständnis der anspruchsgemäßen Merkmale berücksichtigen.

"Steuersignal": Anspruchsgemäß wird nicht näher ausgeführt, welche Funktion die über mindestens eine Steuerleitung übertragenen Steuersignale beim beanspruchten Informationsübertragungsverfahren erfüllen sollen. Die Ausführungen in der Patentschrift Spalte 3, Zeilen 7 bis 16 zur Festlegung des momentanen Buszustandes mit Hilfe der Steuersignale, führen jedoch zu keiner Beschränkung des Patents dahingehend, daß mit Hilfe eines Steuersignals zwischen Befehlen und Daten auf der Datenleitung unterschieden wird, wie sich im Zusammenhang mit den Begriffen "Befehle-Daten" (s.u.) ergibt.

"hindurchgeführt": Nach der Patentschrift Absatz [0016] sind die Leitungen 9 bis 14, also auch die Datenleitung 9 durch die Busanschaltung "hindurchgeführt", wodurch es möglich ist, daß die Busanschaltung einer Baugruppe das Bussystem terminiert bzw trennt (Fig 2). In Fig 4 der Patentschrift ist gezeigt, daß die Datenleitung 9 auf der linken und rechten Seite jeweils mit der Busanschaltung 17 verbunden ist. In Absatz [0022] wird erläutert, daß in der Busanschaltung 17 diese Verbindungspunkte der Datenleitung mit Hilfe des Multiplexers 20 entweder kurzgeschlossen oder über Schieberegister 21 bis 26 verbunden werden. Der Fach-

mann entnimmt demnach, daß einzelne Baugruppen hintereinander jeweils zumindest über eine direkte Datenleitung verbunden sind, wobei in der einzelnen Baugruppe die Datenleitung direkt (anspruchsgemäß als "überbrücken" bezeichnet [vgl unten]) bzw indirekt über ein Schieberegister (anspruchsgemäß als "einschleifen" bezeichnet [vgl unten]) durchverbunden oder auch unterbrochen sein kann.

"Befehle - Daten": Nach der Patentschrift Absätze [0027] bis [0033] werten die Peripherieeinheiten und auch die Schnittstelleneinheiten die übertragenen Befehle aus und reagieren befehlspezifisch darauf. Es wird dann unterschieden zwischen Einzelbefehlen, auf die nur eine einzelne Baugruppe 7 reagiert, und Sammelbefehlen, auf die alle Baugruppen 7 des Automatisierungsgerätes oder auf die alle oder nur ein Teil der Baugruppen 7 eines Stranges 2-6 reagieren. Nach Absatz [0008] sind den Baugruppen 7 zB des Stranges 2 stets die Adressen 0 bis 7 zugeordnet, denen des Stranges 3 die Adressen 8 bis 17. Der Fachmann entnimmt demnach der Patentschrift, daß beim Einzelbefehl mit Hilfe einer Adresse eine einzelne Baugruppe ausgewählt werden kann (vgl auch Sp 8 Z 41 bis 44), wobei der Befehl noch eine Anweisung enthalten kann, wie die Baugruppe reagieren soll [0031], und daß beim Sammelbefehl eine Adressierung von einzelnen Baugruppen nicht nötig ist, jedoch einzelne Stränge ausgewählt werden können, und der Sammelbefehl eine Anweisung enthalten kann, wie die Baugruppen reagieren sollen [0029], [0030]. Dies entspricht auch dem Verständnis des Fachmanns, daß zur Übertragungssteuerung in einem Bussystem erst nach der Auswahl der Baugruppe und Angabe der Übertragungsfunktion (zB schreiben / lesen), anspruchsgemäß als "Befehl" bezeichnet, eine Datenübertragung möglich ist (Färber aaO S 14, re Sp; S 49 re Sp unten bis S 51 re Sp oben).

"abwechselnd": Nach Spalte 3, Z 7 bis 16 der Patentschrift wird mit Hilfe der Steuerleitungen angezeigt, ob Befehle oder Daten über die Datenleitung übertragen werden. Für den Fachmann ergibt sich hieraus auf Grund seiner Fachkenntnis lediglich, daß anspruchsgemäß die Befehle und Daten nicht zeitgleich übertragen werden, dh daß ein Zeitmultiplexbetrieb gemeint ist (Färber aaO S 47 Kap. 3.2.3),

nicht aber daß sich einzelne Befehle und Daten auf der Datenleitung "abwech-seln".

"ankoppeln": Nach Spalte 5, Z 15 bis 20 der Patentschrift in Verbindung mit der Fig 4 verbinden bei Befehlsübertragungen die Multiplexer 20 die Datenleitung 9 mit der Leitung 29, wodurch es möglich wird, den übertragenen Befehl in das an die Leitung 29 angeschlossene (weitere) Schieberegister 27 zu laden und ihn gleichzeitig an die nächste Busanschaltung 17 weiterzureichen. Da es sich anspruchsgemäß um ein Informationsübertragungsverfahren handelt, versteht der Fachmann dieses "ankoppeln" nicht nur als einen in der Hardware auszuführenden Verfahrensschritt, bei dem das Schieberegister mit der Datenleitung verbunden wird, sondern er liest hier, wie die Patentinhaberin vorgetragen hat, auch alle die Vorgänge mit, bei denen die Befehle nicht in ein immer angeschlossenes Schieberegister geladen werden bzw in das Schieberegister zwar eingeladen, aber für die Baugruppe kein Befehl abgeleitet wird.

"überbrücken": Nach Spalte 5 Z 12 bis 15 in Verbindung mit der Fig 4 wird bei einer Datenübertragung die Datenleitung 9 mit der Leitung 28 kurzgeschlossen, dh in der einzelnen Baugruppe bzw deren Busanschaltung 17 wird die Datenleitung 9 direkt durchverbunden.

"einschleifen": Hier wird eines der Schieberegisters 21 bis 28 in die Datenleitung hineingeschaltet und die Daten werden dann durch dieses Register hindurchgeschoben, dh in der einzelnen Baugruppe wird die Datenleitung indirekt durchverbunden (Sp 5 Z 12 bis 15 iVm Fig 4).

Wie zum Begriff "ankoppeln" bereits ausgeführt, versteht der Fachmann - wie die Patentinhaberin ausgeführt hat - das "Überbrücken" und "Einschleifen" ebenfalls lediglich als einen die Behandlung der Befehle bzw Daten in einer Baugruppe betreffenden Vorgang, nicht aber nur als einen Schaltvorgang der Multiplexer.

"ein weiteres Schieberegister 27": Die Patentinhaberin hat erläutert, daß patentgemäß für die Speicherung der Befehle und Daten jeweils unterschiedliche Schieberegister verwendet werden. Dies geht für den Fachmann insbesondere aus dem Ausführungsbeispiel (Fig 4 iVm [0022]) und der entsprechenden Formulierung im Patentanspruch 10 hervor. Im Sprachgebrauch des Sachanspruchs 10 ist deshalb das im Patentanspruch erwähnte Schieberegister 27 als "weiteres" zu bezeichnen.

Die nach Patentanspruch 10 vorgeschlagene Lösung besteht in folgender Vorrichtung:

Baugruppe für ein modulares Automatisierungsgerät,

- a) wobei die Baugruppe (7) über ein serielles Bussystem mit einer Zentraleinheit (1) und weiteren Baugruppen (7) verbindbar ist,
- b) wobei die Baugruppe (7)
 - an mindestens eine Datenleitung (9) zum Übertragen von Informationen,
 - an eine Taktleitung (10) zur Vorgabe eines gemeinsamen Systemtaktes
 - und an mindestens eine Steuerleitung (11 bzw. 12) zum Übertragen von Steuersignalen
angeschlossen ist,
- c) wobei die Baugruppe (7) über eine Busanschaltung (17) an das Bussystem anschließbar ist,
- d) wobei zumindest die Datenleitung (9) durch die Busanschaltung (17) hindurchgeführt ist,
- e) wobei die Busanschaltung (17) mindestens ein Schieberegister (21 bis 26) und Mittel (20) zum Einschleifen des Schieberegisters (21 bis 26) in die Datenleitung (9) aufweist,

wobei

die Busanschaltung (17) aufweist

- f) Mittel (20) zum Kurzschließen der Datenleitung (9) sowie ein weiteres Schieberegister (27) zur Abspeicherung eines über die Datenleitung (9) übertragene Befehls, welcher zumindest zur Beeinflussung der Mittel (20) zum Ein-

schleifen des Schieberegisters (21 bis 26) oder der Mittel (20) zum Kurzschließen der Datenleitung (9) wirksam ist, und

- g) Mittel (20), welche bei der Befehlsübertragung das weitere Schieberegister (27) an die Datenleitung (9) ankoppeln und die Datenleitung (9) überbrücken.

Nach Patentanspruch 22 ist als Lösung folgende Vorrichtung vorgeschlagen:

Modulares Automatisierungsgerät, bestehend aus einer Zentraleinheit (1) und einer Anzahl von Baugruppen (7) nach einem der Ansprüche 10 bis 21.

II.

1. Patentansprüche 1 bis 9

Das Verfahren des Anspruchs 1 des Streitpatents ergibt sich für den Fachmann auf Grund seiner Fachkenntnisse aus der DE OS 2 301 727 (D9) in naheliegender Weise.

Aus der DE OS 2 301 727 ist ein Informationsübertragungsverfahren zur Übertragung digitaler Informationen zwischen einem Digitalrechner als Zentraleinheit (S 2 Abs 1) und einer Anzahl von dem Digitalrechner untergeordneten Baugruppen (Schnittstellen für Datenstationen S 1 Abs 2 iVm Fig 1) bekannt:

- a) Die Informationsübertragung mit Befehlen, Daten und sogenannten Rahmen- oder Synchronisiersignalen erfolgt über die Verbindung 12 als serielles Bus-system (Fig 1 und S 4 Ie Abs).
- b) Zum Übertragen der Informationen dient die Verbindung 12 als Datenleitung (S 4 Ie Abs).

- c) Über die Datenleitung 12 werden Rahmen- oder Synchronisiersignale übertragen, aus denen ein Taktgenerator 14 Taktsignale ableitet (Fig 1: Taktsignale S1, S2; S 5 Abs 1, 2). Hierdurch wird den Baugruppen ein gemeinsamer Systemtakt vorgegeben. Das bekannte Verfahren verwendet demnach keine eigene Taktleitung.
- d) Über die Datenleitung wird mit den Rahmen- oder Synchronisiersignalen auch mindestens ein Steuersignal (Rahmenzeichen F) übertragen (S 5 Abs 1, S 6 1. Hälfte, Rahmenzeichen F). Das bekannte Verfahren verwendet demnach auch keine eigene Steuerleitung.
- e) Die Datenleitung 12 wird durch die Baugruppen hindurchgeführt (Fig 1).
- f) Die Informationen, die über die Datenleitung übertragen werden, umfassen Befehle und Daten: denn wenn als Befehl der Adresscode der Baugruppe angegeben ist (entspricht dem in der Patentschrift sogenannten Einzelbefehl), geht die Baugruppe auf Datenempfang (S 10 Abs 2 iVm Fig 1 und 3), wenn als Befehl der Adresscode einer anderen Baugruppe angegeben ist, ist die nicht adressierte Baugruppe informiert, daß sie weder Daten empfangen noch senden kann, und wenn als Befehl kein Adresscode einer Baugruppe übermittelt wird (entspricht dem in der Patentschrift sogenannten Sammelbefehl), kann die einzelne Baugruppe Daten an die Zentraleinheit übertragen (S 14 le Abs).
- g) Über die bekannte Datenleitung 12 werden demnach abwechselnd Befehle und Daten übertragen (S 5 Abs 1, S 6, S 10 Abs 2).
- h) Bei der Übertragung von Befehlen überbrücken die Baugruppen (Schnittstelle) die Datenleitung 12 (Fig 1: Durchschaltsignal B am UND-Glied 13) und ein Schieberegister 15 zur Abspeicherung eines über die Datenleitung 12 übertragenen Befehls an die Datenleitung 12 ist angekoppelt und speichert jeden Befehl (S 4, le Abs; S 5 le Abs; S 13 Abs 1). Der im Schieberegister 15 gespeicherte Befehl wird im Decodierer 16 auf die richtige Adresse überprüft und nur bei richtiger Adressierung wird ein Ausgangssignal A abgegeben (S 6, 1. Hälfte). Beim bekannten rein seriellen Bussystem muß das Schieberegister 15 mit Decodierer 16 somit ständig "mitlesen", um festzustellen, ob ein Befehl über die Datenleitung 12 übertragen wird. Diese Arbeitsweise mit

dem jeweiligen Erzeugen eines Ausgangs-Signals A ist für den Fachmann aber äquivalent zum anspruchsgemäß angegebenen (jeweiligen) "angekoppelt" eines Schieberegisters für einen Befehl, damit dieser Befehl von der Baugruppe verarbeitet wird.

- i) Wenn als Befehl der Adresscode einer anderen Baugruppe angegeben ist, sendet und empfängt die nicht adressierte Baugruppe keine Daten und das Durchschaltsignal B wird erzeugt, so daß das UND-Glied 13 alle über die Datenleitung 12 beim Anschluß 10 einlaufenden Daten direkt zum Anschluß 11 weiterverbindet (S 14 Ie Abs iVm Fig 1).

Wenn als Befehl kein Adresscode angegeben ist, dh wenn keine Daten über die Datenleitung 12 übertragen werden, kann die Baugruppe sofort Daten senden. Hierzu wird das Durchschaltsignal B weggenommen, wodurch das UND-Glied 13 die Datenleitung 12 zwischen den Anschlußpunkten 10 und 11 sperrt (S 14 Abs 2 iVm Fig 1). Über den Anschluß 10 einlaufende Daten werden dann im weiteren Schieberegister 21 zwischengespeichert, solange die an der Baugruppe angeschlossene Datenstation 30 selbst Daten über den Anschluß 11 an die Zentraleinheit sendet. Nach Beendigung dieser Datenübertragung werden die im Schieberegister 21 zwischengespeicherten Daten über den Anschluß 11 gesendet, während über den Anschluß 10 einlaufende Daten weiterhin im Schieberegister 21 zwischengespeichert werden (S 5 und 16 iVm Fig 1).

Das bedeutet aber: Bei der Übertragung von Daten schleift die bekannte Baugruppe - wie anspruchsgemäß angegeben - in Abhängigkeit vom zuletzt übertragenen Befehl entweder ein weiteres Schieberegister 21 in die Datenleitung 12 ein oder überbrückt die Datenleitung 12.

Das patentgemäße Verfahren unterscheidet sich demnach von dem bekannten Verfahren lediglich dadurch, daß anspruchsgemäß eine eigene Leitung zur Übertragung der Taktsignale, eine Taktleitung, und mindestens eine Leitung zur Übertragung der Steuersignale, eine Steuerleitung, vorgesehen sind, sowie durch den Verwendungshinweis "modulares Automatisierungsgerät".

Derartige Leitungen sind dem Fachmann aber bei Bussystemen - wie oben ausgeführt - auf Grund seiner Fachkenntnis hinlänglich bekannt. Denn bei einem rein seriellen Bus besteht die Notwendigkeit, zu kennzeichnen, um welche Art von Informationen es sich handelt (Daten, Befehle). Deshalb gibt es zwischen der vollparallelen und der rein seriellen Übertragung auch Zwischenstufen, so daß beim seriellen Bus häufig Takt- und Steuerleitungen zum Einsatz kommen (Färber aaO S 29 li Sp oben, S 49 re Sp Abs 3, S 19 li Sp oben). Der Fachmann greift deshalb bei anstehendem Bedarf ohne weiteres auf zusätzliche Takt- und Steuerleitungen zu.

Die Anwendung des bekannten Verfahrens bei einem "modularen Automatisierungsgerät" kann die Patentfähigkeit schon deshalb nicht begründen, weil das Problem einer möglichst raschen Datenübermittlung in allen Anwendungsbereichen vorliegt.

Das Informationsübertragungsverfahren des Anspruchs 1 ergibt sich demnach für den Fachmann auf Grund seines Fachwissens in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

Der Senat konnte auch in den rückbezogenen Ansprüchen 2 bis 9 nichts von patentfähigkeitsbegründender Bedeutung erkennen. Die Beklagte hat hierzu auch nichts vorgetragen. Diese Ansprüche teilen somit das Rechtsschicksal des zugehörigen Hauptanspruchs 1.

2. Patentansprüche 10 bis 21

Die Baugruppe für ein modulares Automatisierungsgerät des Anspruchs 10 des Streitpatents beruht ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Aus der DE OS 23 017 ist - wie oben zum Verfahren mit entsprechender Angabe der Bezugsstellen ausgeführt - mit der Schnittstelle (Fig 1 ohne die Datensta-

tion 30) eine Baugruppe bekannt, die mit der Datenstation auch für ein modulares Automatisierungsgerät eingesetzt werden kann:

- a) Die Baugruppe ist über die Verbindung 12 als serielles Bussystem mit einer Zentraleinheit und weiteren Baugruppen verbindbar.
- b) Die bekannte Baugruppe ist an die Verbindung als Datenleitung 12 zum Übertragen von Informationen angeschlossen, über die Rahmen- oder Synchronisiersignale übertragen werden, aus denen ein Taktgenerator 14 Taktsignale S1, S2 zur Vorgabe eines gemeinsamen Systemtaktes und ein Decodierer 16 Steuersignale ableiten. Die bekannte Datenleitung fungiert somit auch als Takt- und Steuerleitung.
- c) Die Baugruppe ist über eine Busanschaltung (Schnittstelle in Fig 1 zwischen den Anschlüssen 10, 11 ohne die Datenstation 30) an die Datenleitung 12 als Bussystem anschließbar.
- d) Die Datenleitung 12 ist durch die Busanschaltung hindurchgeführt.
- e) Die Busanschaltung weist mindestens ein Schieberegister 21 und Mittel (UND-Glied 20 in Verbindung mit dem Ladesignal L, UND-Glied 13 in Verbindung mit fehlendem Durchschaltsignal B, und UND-Glied 27 zusammen mit dem Entladesignal U) zum Einschleifen des Schieberegisters (21) in die Datenleitung 12 auf.
- f) Die Busanschaltung weist Mittel (UND-Glied 13 mit Durchschaltsignal B) zum Kurzschließen der Datenleitung 12 sowie ein weiteres Schieberegister 15 zur Abspeicherung eines über die Datenleitung 12 übertragenen Befehls auf, welcher zumindest zur Beeinflussung der Mittel 20 zum Einschleifen des Schieberegisters 21 oder der Mittel 13 zum Kurzschließen der Datenleitung 12 wirksam ist (vgl die Ausführungen zum Patentanspruch 1, Merkmal i).
- g) Weiterhin weist die Busanschaltung Mittel (Verbindung vom Anschlußpunkt 10 zum Schieberegister 15, Decodierer 16 zur Erzeugung des Adresssignals A) auf, welche ständig, also insbesondere auch bei der Befehlsübertragung das weitere Schieberegister (15) an die Datenleitung 12 ankoppeln, und Mittel (UND-Glied 13 in Fig 1 zusammen mit den Bauelementen in Fig 7

zur Erzeugung des Durchschaltsignals B) auf, die die Datenleitung 12 überbrücken (vgl die Ausführungen zum Patentanspruch 1, Merkmal h).

Die patentgemäße Baugruppe unterscheidet sich demnach von der bekannten Baugruppe dadurch, daß anspruchsgemäß eine Taktleitung zur Vorgabe eines gemeinsamen Systemtaktes und mindestens eine Steuerleitung zum Übertragen von Steuersignale vorgesehen ist.

Wie zum Verfahren ausgeführt, sind derartige Leitungen dem Fachmann bei einem seriellen Bussystem hinlänglich bekannt.

Auch die Verwendung von mindestens einer Zusatzsteuerleitung im Bussystem, also von mindestens 2 Steuerleitungen, wie im Patentanspruch 14 angegeben, ist dem Fachmann auf Grund seiner Fachkenntnisse geläufig (Färber aaO S 19 li Sp Abs 1).

Der Fachmann sieht bei Bedarf zusätzlich zu der bekannten Datenleitung weitere Takt- und Steuerleitungen vor.

Der Senat konnte auch in den rückbezogenen Ansprüchen 11 bis 13, 15 bis 21 nichts von patentfähigkeitsbegründender Bedeutung erkennen. Die Beklagte hat hierzu auch nichts vorgetragen. Diese Ansprüche teilen somit das Rechtsschicksal des zugehörigen Hauptanspruchs 10.

3. Patentansprüche 22 bis 29

Das modulare Automatisierungsgerät des Anspruchs 22 des Streitpatents beruht ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Zusammenfassung der Baugruppen zu einem modularen Automatisierungsgerät mit einer Zentraleinheit und einer Anzahl von Baugruppen ergibt sich für den Fachmann aus seiner Fachkenntnis. Denn derartige Systeme, die über ein Bussy-

stem Informationen austauschen sind insbesondere aus Färber aaO Seite 12 rechte Spalte, Absatz 1 und 2 in Verbindung mit Bild 4 auf Seite 13 bekannt.

Der Senat konnte auch in den rückbezogenen Ansprüchen 23 bis 29 nichts von patentfähigkeitsbegründender Bedeutung erkennen. Die Beklagte hat hierzu auch nichts vorgetragen. Diese Ansprüche teilen somit das Rechtsschicksal des zugehörigen Anspruchs 22.

Das Streitpatent war deshalb in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

III.

Als Unterlegene hat die Beklagte die Kosten des Rechtsstreits gemäß §§ 84 Abs 2 PatG iVm § 91 Abs 1 Satz 1 ZPO zu tragen. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit beruht auf §§ 99 Abs 1 PatG, 709 ZPO.

Meinhardt

Gutermuth

Dr. Mayer

Dr. Kaminski

Dr. Hartung

Fa