



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : G06F 3/12	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/18449 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. September 1993 (16.09.93)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE93/00209 (22) Internationales Anmeldedatum: 8. März 1993 (08.03.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 07 573.4 10. März 1992 (10.03.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS NIXDORF INFORMATIONSSYSTEME AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Fürstenallee 7, D-4790 Paderborn (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : OPPAT, Jörg [DE/DE]; Marzahnstraße 4, D-1000 Berlin 27 (DE).		(74) Anwalt: FUCHS, Franz-Josef; Postfach 22 13 17, D-8000 München 22 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: PARALLEL INTERFACE FOR CONNECTING DATA PROCESSING MACHINES (54) Bezeichnung: PARALLELE SCHNITTSTELLE ZUM VERBINDEN VON DATENVERARBEITUNGSGERÄTEN (57) Abstract A parallel interface is disclosed for connecting data processing machines to each other or to peripherals, in particular for connecting a personal computer to a printer. The parallel interface has two status information lines, disconnectable line drives and control lines (SLCT, SLCTIN). For a predetermined direction of data transmission, the beginning of data transmission at the emitting machined is signalled on a first control line (STBN) in a predetermined direction of data transmission and the end of data transmission at the receiving machine is signalled on a second control line (ACKN). In order to achieve a high transmission speed bidirectional interface, both status information lines (SLCT, SLCTIN) are able to disconnect the line driver of the machine which is at the receiving side at any given moment, switching over the data transmission direction. Once the data transmission direction has been switched over, the second control line (ACKN) at the now emitting machine is used in the same way as the first control line before the data transmission direction was switched over, and the first control line (STBN) of the now receiving machine is used in the same way as the second control line before the data transmission direction was switched over. (57) Zusammenfassung Die Erfindung betrifft eine parallele Schnittstelle zum Verbinden von Datenverarbeitungsgeräten untereinander oder mit Peripheriegeräten, insbesondere eines Personal Computers mit einem Drucker, mit mindestens zwei Zustandsinformationsleitungen, abschaltbaren Leitungstreibern und Steuerleitungen (SLCT, SLCTIN), wobei auf einer ersten Steuerleitung (STBN) für eine vorgegebene Datenübertragungsrichtung der Beginn der Datenübertragung seitens des sendenden Geräts und auf einer zweiten Steuerleitung (ACKN) das Ende der Datenübertragung seitens des empfangenden Geräts signalisiert wird. Zur Realisierung einer bidirektionalen Schnittstelle hoher Übertragungsgeschwindigkeit dienen die beiden Zustandsinformationsleitungen (SLCT, SLCTIN) zum Abschalten der Leitungstreiber des jeweils empfangenden Geräts, um die Datenübertragungsrichtung umzuschalten. Nach Umschalten der Datenübertragungsrichtung wird die zweite Steuerleitung (ACKN) seitens des dann sendenden Geräts in gleicher Weise wie die erste vor dem Umschalten und die erste Steuerleitung (STBN) seitens des dann empfangenden Geräts in gleicher Weise wie die zweite vor dem Umschalten verwendet.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

Parallele Schnittstelle zum Verbinden von
Datenverarbeitungsgeräten

Die Erfindung betrifft eine parallele Schnittstelle zum Ver-
binden von Datenverarbeitungsgeräten untereinander oder mit
5 Peripheriegeräten, insbesondere eines Personal Computers mit
einem Drucker, mit mindestens zwei Zustandsinformations-
leitungen, abschaltbaren Leitungstreibern und Steuerlei-
tungen, wobei auf einer ersten Steuerleitung für eine vorge-
gebene Datenübertragungsrichtung der Beginn der Daten-
10 übertragung seitens des sendenden Geräts und auf einer zwei-
ten Steuerleitung das Ende der Datenübertragung seitens des
empfangenden Geräts signalisiert wird.

Zur Ankopplung von Peripheriegeräten wird bei einem Personal
15 Computer in der Regel eine serielle Schnittstelle zur Daten-
kommunikation und eine parallele Schnittstelle für den An-
schluß eines Druckers bereitgestellt. Die serielle Schnitt-
stelle ist gleichzeitig sowohl zur Ausgabe als auch zur Ein-
gabe verwendbar, aber in ihrer Geschwindigkeit auf etwa
20 2 kByte/s beschränkt, da die Daten bitweise übertragen wer-
den. Die parallele Schnittstelle kann durch acht parallel
benutzbare Datenleitungen und zusätzliche Steuerleitungen
eine Ausgabegeschwindigkeit von etwa 100 kByte/s erreichen.
Eingabe vom Peripheriegerät zum Rechner ist jedoch nicht
25 möglich; es können nur elementare Zustandsinformationen
durch dedizierte Signalleitungen, nämlich Betriebsbereit-
schaft ("selected"), Papierende ("paper end") und Fehler
("error") übertragen werden.

Drucker werden heutzutage mit eigenen Rechnern ausgestattet
30 und können umfangreiche Test-, Diagnose- und Status-
information zurücksenden, wenn sie über eine geeignete
Schnittstelle betrieben werden. Dies gilt insbesondere für
Drucker, bei denen die zu druckende Information über die

Seitenbeschreibungssprache POSTSCRIPTTM codiert wird, in der diese Rückinformation ausdrücklich Teil der Sprache ist. Hierzu müssen solche Drucker bisher über die serielle Schnittstelle angeschlossen werden. In vielen Fällen ist
5 zwar ein Verzicht auf den Rückkanal möglich, um die größere Geschwindigkeit der parallelen Schnittstelle nutzen zu können. Jedoch sind Fälle bekannt, in denen auf einen Rückkanal nicht verzichtet und somit die parallele Schnittstelle nicht benutzt werden kann, beispielsweise ein Sparbuchdrucker, der
10 von dem zu bedruckenden Sparbuch vor dem Druck eine magnetische Codierung des Sparbuchs lesen und an das Datenverarbeitungsgerät rückübertragen muß. Es sind auch schnelle parallele und bidirektionale Schnittstellen bekannt. Ihr Einsatz scheitert jedoch häufig an den dafür notwendigen hohen
15 Zusatzkosten für Hardware und Software.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine parallele Schnittstelle so zu gestalten und zu betreiben, daß die bisherige Funktion als Druckerschnittstelle erhalten bleibt und dieselbe Schnittstelle für erweiterte Drucker oder andere Peripherie-
20 geräte bidirektional und mit gleich hoher Geschwindigkeit in beiden Richtungen betrieben werden kann.

Die Erfindung löst die Aufgabe bei einer parallelen Schnittstelle eingangs genannter Art in einer ersten Lösungsvariante dadurch, daß die beiden Zustandsinformati-
25 onsleitungen zum Abschalten der Leitungstreiber des jeweils empfangenden Geräts dienen, um die Datenübertragungsrichtung umzuschalten, und daß nach Umschalten der Datenübertragungsrichtung die zweite Steuerleitung seitens des dann sendenden Geräts in gleicher Weise wie die erste vor dem Um-
30 schalten und die erste Steuerleitung seitens des dann empfangenden Geräts in gleicher Weise wie die zweite vor dem Umschalten verwendet wird.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß Steuer- und Zustandsinformationsleitungen nicht mehr in ihrer ursprünglich
35 definierten Form verwendet werden müssen und daher zusammen

mit einer Doppelfunktion existierender Leitungen zur Lösung der Aufgabe benutzt werden können.

Es gelingt damit, Peripheriegeräte, die hohe Datenübertragungsgeschwindigkeit und eine Rückübertragung benötigen, an eine parallele Schnittstelle anzuschließen, wobei über dieselbe Schnittstelle alle bisherigen Formen von Ausgaben weiterverwendet werden können. Insbesondere ist eine Schnittstelle nach der Erfindung geeignet, einen schnellen Datenaustausch in beiden Richtungen zwischen zwei Datenverarbeitungsgeräten durchzuführen, ohne daß hierzu Hardware-Zusätze notwendig sind. Die Software ist für beide zu verbindende Geräte gleichartig.

Bei Schnittstellen der hier betrachteten Art ist auf beiden Seiten beispielsweise eine Unterbrechungssteuerung vorgesehen, so daß impulsförmige Signale zur Signalisierung von Beginn und Ende der Datenübertragung verwendet werden können. Das impulsförmige Endesignal wurde bisher für den Betrieb eines Druckers vorgesehen, weil Drucker sehr langsam waren und der Rechner, während er auf die Übertragung des nächsten Zeichens wartete, andere Aufgaben erfüllen konnte. Das impulsförmige Anfangssignal wurde vorzugsweise dazu genutzt, die Daten in ein Hardware-Register einzuspeichern, wo sie dann durch fest verdrahtete Logik dem Druck zugeführt wurden. Die Erfindung beruht nun gerade auf der Überlegung, daß beide Signale äquivalente Funktion haben, wenn man als zu verbindende Geräte nicht Drucker und Rechner, sondern allgemein Geräte mit Datenverarbeitungsfunktion voraussetzt.

Wenn eine Schnittstelle mit einer über eine "open collector"-Stufe angeschlossenen ersten Steuerleitung vorliegt, kann in weiterer Ausbildung des Erfindungsgedankens auf der ersten Steuerleitung das nach dem Umschalten sendende Gerät zusätzlich den Beginn seiner Datenübertragung signalisieren.

Hierdurch wird erreicht, daß bei fehlender oder vorübergehend deaktivierter Unterbrechungssteuerung eines der beiden verbundenen Geräte durch einfaches Abfragen des Signals auf der ersten Steuerleitung feststellen kann, daß das andere
5 Gerät die Datenübertragung begonnen hat.

Die zweite Lösungsvariante der Erfindung zeichnet sich bei einer parallelen Schnittstelle eingangs genannter Art dadurch aus, daß die beiden Zustandsinformationsleitungen zum Abschalten der Leitungstreiber des jeweils empfangenden
10 Geräts dienen, um die Datenübertragungsrichtung umzuschalten, und daß nach Umschalten der Datenübertragungsrichtung die zweite Steuerleitung seitens des dann sendenden Geräts in gleicher Weise wie die erste vor dem Umschalten verwendet wird und auf der ersten, über eine
15 "open collector"-Stufe angeschlossenen Steuerleitung seitens des dann sendenden Geräts während seiner Datenübertragung ein Signal abgegeben wird, das zusammen mit der zweiten Steuerleitung den Beginn der Datenübertragung kennzeichnet.

Dieser Lösungsweg beruht auf derselben Erkenntnis wie der
20 erste, verwendet aber eine Steuerleitung bidirektional und für die Eingaberichtung zusätzliche statische Signalisierung des Übertragungsbeginns. Dadurch ist die Lösung nicht mehr symmetrisch, so daß im Gegensatz zur ersten Lösung die Software auf beiden Geräten unterschiedliche sein muß. Sie
25 stellt aber durch das statische Signal geringere Anforderungen an ebendiese Software.

Für solche Schnittstellen, bei denen mindestens zwei weitere Steuerleitungen vorgesehen sind, wobei auf der dritten Steuerleitung bei der vorgegebenen Datenübertragungsrichtung
30 seitens des empfangenden Geräts die Dauer der Datenübertragung signalisiert wird, können beide Lösungsvarianten der Erfindung vorteilhaft derart weiter ausgebildet sein, daß nach Umschalten der Datenübertragungsrichtung das dann empfangende Gerät mittels der vierten Steuerleitung in glei-

cher Weise wie mittels der dritten Steuerleitung vor dem Umschalten die Dauer der Datenübertragung signalisiert.

Zusätzlich zu den impulsförmigen Signalen gibt es nämlich ein Signal, das den Zustand "in Verarbeitung befindlich" (BUSY), der schon aus den dynamischen Signalen abgeleitet werden kann, statisch signalisiert. Diese Technik hat sich praktisch bewährt und wird daher mit einer ansonsten faktisch unbenutzten Signalleitung für die Rückrichtung analog ausgebildet.

10 Im folgenden wird an Hand der Zeichnung erläutert, wie die Erfindung praktisch durchgeführt werden kann. Es wird dabei beispielhaft davon ausgegangen, daß ein Rechner mit einem multifunktionalen Drucker verbunden ist.

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm der beteiligten Geräte-
15 konfiguration.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm der verwendeten parallele Schnittstelle.

Fig. 3 ist ein Flußdiagramm, mit dem die notwendigen Abläufe seitens des Rechners dargestellt werden.

20 Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 sind Darstellungen der Signalverläufe auf den Übertragungsleitungen für verschiedene Fälle.

In Fig. 1 ist eine typische Anordnung dargestellt, in der ein Rechner 1 mit einem Drucker 2 über ein Kabel 3 verbunden ist. Das Kabel 3 stellt die Verbindung zwischen Schnittstellen 4 und 5 her, die sehr ähnlich zueinander sind und im Fall der hier beschriebenen Erfindung sogar gleich sein können.

Der innere Aufbau des Rechners 1 ist durch einen Daten- und Adressen-Bus 6, eine Zentraleinheit 7 und weitere Komponenten 8 dargestellt, wobei die Komponente 8 beispielsweise
30

Tastatur und Bildschirm für den Benutzer sein kann; ähnlich wird davon ausgegangen, daß der Drucker entsprechend dem Stand der Technik einen Mikroprozessor 10 enthält, der über einen Bus 9 mit der Schnittstelle 5 und weiteren Komponenten 11 verbunden ist, wobei beispielsweise die Komponente 11 das Papier tatsächlich bedruckt.

In Fig. 2 ist die Schnittstelle 4 genauer dargestellt. Dabei ist eine vereinfachte Darstellung gewählt, bei der eine Leitung beziehungsweise ein Funktionsblock für mehrere gleichartige Elemente steht, wie die Vielfachdarstellung im rechten Teil der Figur andeutet. Die Schnittstelle enthält einen Steckverbinder 20, an dem das Kabel 3 angeschlossen wird, und wird über den Bus 6 mit Daten, Adressinformation und sonstigen Statussignalen versorgt. Eine Dekodiereinrichtung 21 erzeugt entsprechend dem für den Bus 6 vereinbarten Protokoll Signale WD, RD, WC, RC und RS zum Aktivieren der weiteren Bausteine, hier eines Datenspeichers 22, der mit dem Signal WD ein auszugebendes Byte jeweils zwischenspeichert und über einen Leitungstreiber 23 an den Stecker 4 bzw. an acht Datenleitungen D0 bis D7 weiterleitet. Für die Rückübertragung vom Drucker 2 ist ein Bustreiber 24 vorgesehen, der von der Dekodiereinheit 21 durch das Signal RD gegebenenfalls aktiviert wird. Ähnliche Verhältnisse liegen für die Ausgabe von Steuersignalen STBN, AFDN und SLCTIN an den Drucker 2 vor; hierbei werden die Steuersignale in einem Speicher 25 festgehalten und über einen Leitungstreiber 26 auf das Kabel 3 geschaltet. Der Leitungstreiber 26 ist ein Treiber mit offenem Kollektor; die hierbei notwendigen Lastwiderstände sind nicht eingezeichnet. Zur Rückübertragung dient ein Bustreiber 27, mit dem die vom Drucker 2 ausgegebenen Signale durch das Signal RC wieder eingelesen werden können. Obwohl die beiden Bustreiber 24 und 27 für die Ausgabefunktion der Schnittstelle 4 nicht benötigt werden und von normaler Anwendersoftware nicht benutzt werden, sind sie sehr nützlich, um die Schnittstelle gegen Kurzschluß auf den Ausgangsleitungen zu überprüfen. Für die Übernahme von

Statussignalen BUSY, ACKN und SLCT vom Drucker 2 dient ein Bustreiber 28, der durch das Signal RS aktiviert wird. Mit einem Funktionsblock 29 ist eine Unterbrechungssteuerung angedeutet, die bei einem Impuls auf der ACKN-Leitung eine Unterbrechungsanforderung auf dem Bus 6 erzeugen kann.

Wichtig für die Funktion der Schnittstelle ist die Verbindung 30 von dem Speicher 25 zum Leitungstreiber 23, durch die der Leitungstreiber 23 abgeschaltet werden kann. Der Speicher 25 wird hierzu um ein Bit breiter als für den Leitungstreiber 26 ausgelegt. Dieses zusätzliche Bit, üblicherweise das fünfte Bit, steuert direkt den Leitungstreiber 23 und erlaubt so eine bidirektionale Nutzung der acht Datenleitungen D0 bis D7. Es ist allerdings keine weitere Hardware vorhanden, die eine Abwicklung der Datenübertragung durch die Schnittstelle 4 steuert oder unterstützt; dies erfolgt durch Software im Rechner 1 und Drucker 2.

Die Definition der in Fig. 2 dargestellten Schnittstellensignale für reinen Ausgabe-Druckerbetrieb lautet:

	<u>Name</u>	<u>Typ</u>	<u>Funktion</u>
20	D0..D7	Output	Datenleitungen
	STBN	Output	Datenübernahme (Strobe)
	BUSY	Input	Belegt
	ACKN	Input	Quittung
	SLCTIN	Output	Aktivierung
25	SLCT	Input	Betriebsbereit
	AFDN	Output	Autofeed

Die Datenleitungen D0..D7 und die Steuerleitungen BUSY, STBN und ACKN dienen der Koordination der Datenübermittlung.

Das Signal SLCT signalisiert die generelle Betriebsbereitschaft des Peripheriegeräts. SLCTIN deaktiviert das Gerät, so daß nachfolgende Datenübermittlungen ignoriert werden. Diese Funktion wurde für Anwendungen bei serieller Übertragung entwickelt, bei denen der Drucker denselben Datenstrom empfängt wie Datensichtstation und nur ausgewählte Teile ausdrucken soll, und als Funktion für die parallele Ansteuerung übernommen. Sie wird jedoch nicht mehr

aktiv ausgenutzt, d.h., zur Deaktivierung benutzt; viele Drucker ignorieren dieses Signal. Jedoch ist es möglich, daß Programme zur Sicherheit den Drucker über dieses Signal aktivieren; eine erweiterte Verwendung im Sinne der Erfindung muß daher so gestaltet sein, daß hierdurch keine Störungen entstehen können.

Gleichfalls unbenutzt ist das AFDN-Signal, das die Funktion des Zeichens "CR" (Code 13) dahingehend ändert, daß zusätzlich ein Zeilenvorschub erzeugt wird. Auch dieses Signal wird praktisch nicht mehr verwendet und von vielen Druckern nicht mehr unterstützt.

In Fig. 3 ist ein Flußdiagramm dargestellt, das der Programmierung des Rechners entspricht. Die Programmierung des Druckers ist ähnlich und ergibt sich aus den Signalverläufen auf der Schnittstelle.

In Fig. 4 ist der Signalverlauf auf den Verbindungsleitungen zwischen Rechner und Drucker beispielhaft für die Ausgabe eines Bytes mit sofort anschließender Eingabe dargestellt. Fehlerbehandlung ist nicht ausgeführt und wird nach üblichem Vorgehen hinzugefügt. Fig. 4 enthält Bezugszeichen, die den in Fig. 3 gezeigten Schritten entsprechen und zusätzlich Funktionsschritte des Druckers angeben.

Die Ausgabe beginnt mit dem Startschritt 31 im Rechner. Es wird, wie in der Praxis üblich, davon ausgegangen, daß die notwendigen Initialisierungen bereits durchgeführt wurden und z.B. das Signal SLCTIN aktiviert und die Leitungstreiber 23 angeschaltet sind. Die erfindungsgemäße Benutzung hinterläßt die Schnittstelle nach einer Rücknachricht in diesem Zustand.

Nach der Entscheidung 32, daß eine Ausgabe zu tätigen ist, prüft der Rechner im Schritt 33 das Signal BUSY, um sicherzustellen, daß der Drucker empfangsbereit ist. Dies ist normalerweise der Fall, so daß der Rechner im Schritt 34 das

Ausgabebyte auf die Datenleitungen D0 bis D7 legen kann. Daran anschließend erzeugt er in Schritt 35 einen Impuls auf der Leitung STBN. Der Buchstabe R in Fig. 4 deutet an, daß der Impuls vom Rechner erzeugt wird. Als Reaktion auf den
5 Impuls setzt der Drucker das BUSY-Signal im Schritt 36. Damit sperrt der Drucker logisch die Datenleitungen D0 bis D7, d.h., der Rechner darf bis zur Deaktivierung von BUSY die Signale auf den Datenleitungen D0 bis D7 nicht verändern, was durch den Datenspeicher 22 in der Schnittstelle auch
10 sichergestellt ist. Der Drucker übernimmt im Schritt 37 die Daten auf den Datenleitungen D0 bis D7 und verarbeitet sie. Ist er zum Empfang des nächsten Bytes bereit, so deaktiviert er im Schritt 38 das BUSY-Signal und erzeugt gleichzeitig im Schritt 29 den Impuls P auf der ACKN-Leitung, um über die
15 Unterbrechungssteuerung 29 dem Rechner neue Ausgaben zu ermöglichen, womit die Steuerung in dem in Fig. 3 gezeigten Flußdiagramm zu Schritt 32 zurückgeführt wird.

Der Rechner will im Anschluß an die Ausgabe eine Eingabe durchführen, entscheidet sich also im Schritt 32, den Rück-
20 kanal zu benutzen. Er deaktiviert im Schritt 40 als erstes den Leitungstreiber 23 über die Leitung 30. Danach oder gleichzeitig deaktiviert er im Schritt 41 das Signal SLCTIN und fordert damit den Drucker auf, ein Byte zu senden. Der Drucker quittiert die Anfrage durch Deaktivierung von SLCT
25 im Schritt 42 und kann nunmehr im Schritt 43 seine Leitungstreiber aktivieren. Da die AFDN-Leitung die Rolle der BUSY-Leitung in der Gegenrichtung hat, prüft der Drucker im Schritt 44 dieses Signal. Im Normalfall kann der Drucker dann das zu übertragende Byte im Schritt 45 auf die Daten-
30 leitungen D0 bis D7 schalten und mit einem Impuls P auf der ACKN-Leitung den Rechner über die Unterbrechungssteuerung 29 im Schritt 46 zur Reaktion veranlassen. Der Rechner quittiert den Impuls, indem er im Schritt 47 das Signal AFDN aktiviert und danach analog zur anderen Richtung im Schritt
35 48 die Daten übernimmt und verarbeitet. Ist er für die Übernahme weiterer Daten bereit, so signalisiert er im Schritt

49 das Ende der Übertragung durch den Impuls R auf der STBN-Leitung und Rücknahme des AFDN-Signals im Schritt 50.

Im Schritt 51 setzt der Rechner das Signal SLCTIN, um dem Drucker anzuzeigen, daß die Übertragungsrichtung wieder in
5 die Ausgaberrichtung umzukehren ist. Der Drucker schaltet daraufhin im Schritt 52 seinen Leitungstreiber ab und quittiert mit einer Aktivierung von SLCT im Schritt 53, woraufhin der Rechner im Schritt 54 wieder seinen Leitungstreiber 23 aktiviert. Damit ist der Signalzustand zum
10 Beginn einer Ausgabe wieder erreicht.

In Fig. 5 ist eine Fortbildung dargestellt, bei der nicht davon ausgegangen werden muß, daß der Rechner das Unterbrechungssignal bei Schritt 46 auf der ACKN-Leitung zuverlässig entdeckt. Daher wird der Beginn der Rückübertragung
15 durch ein statisches Signal angezeigt. Da hierzu keine freie Leitung zur Verfügung steht, wird ausgenutzt, daß die Leitungstreiber 26 sowohl im Rechner als auch im Drucker als "open collector"-Stufen ausgeführt sind, zumindest für das STBN-Signal. Der Verlauf entspricht bis Schritt 46 dem bereits beschriebenen; gleichzeitig mit Schritt 46 aktiviert
20 nun aber der Drucker die STBN-Leitung im Schritt 60; benutzt sie also in einer der ursprünglichen entgegengesetzten Richtung. Mit Schritt 47 quittiert der Rechner, daß er den Beginn der Datenübertragung erkannt hat; danach nimmt der
25 Drucker im Schritt 61 das STBN-Signal zurück und aktiviert ggf. seine eigene Unterbrechungssteuerung. Jetzt kann der Rechner wie zuvor in den Schritten 49 und 50 das Ende der Rückübertragung signalisieren.

Sofern der Drucker über keine Unterbrechungssteuerung verfügt, aber wie zuvor eine statische Signalisierung des
30 Beginns der Rückübertragung notwendig erscheint, kann die Schnittstelle nach Fig. 6 benutzt werden. Die Schritte entsprechen wieder bis Schritt 46 den in Fig. 4 gezeigten; es folgt wie zuvor mit Schritt 60 die Aktivierung von STBN. Im
35 Unterschied zu Fig. 5 wird aber das Signal STBN nicht nach

Schritt 47 zurückgenommen, sondern verbleibt bis zum Ende der Rückübertragung bei 62 im aktiven Zustand und wird demgemäß nach Schritt 50 zurückgenommen.

Patentansprüche

1. Parallele Schnittstelle zum Verbinden von Datenver-
5 arbeitungsgeräten untereinander oder mit Peripherie-
geräten, insbesondere eines Personal Computers mit einem
Drucker, mit mindestens zwei Zustandsinformations-
leitungen, bidirektionalen Leitungstreibern und
Steuerleitungen, wobei auf einer ersten Steuerleitung
10 für eine vorgegebene Datenübertragungsrichtung der
Beginn der Datenübertragung seitens des sendenden Geräts
und auf einer zweiten Steuerleitung das Ende der Daten-
übertragung seitens des empfangenden Geräts signalisiert
wird, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden
15 Zustandsinformationsleitungen (SLCT, SLCTIN) zum Ab-
schalten der Leitungstreiber des jeweils empfangenden
Geräts dienen, um die Datenübertragungsrichtung umzu-
schalten, und daß nach Umschalten der Datenübertra-
gungsrichtung die zweite Steuerleitung (ACKN) seitens
20 des dann sendenden Geräts in gleicher Weise wie die
erste vor dem Umschalten und die erste Steuerleitung
(STBN) seitens des dann empfangenden Geräts in gleicher
Weise wie die zweite vor dem Umschalten verwendet wird.
2. Schnittstelle nach Anspruch 1 mit einer über eine "open
25 collector"-Stufe angeschlossenen ersten Steuerleitung,
dadurch gekennzeichnet, daß auf der ersten Steuerleitung
(STBN) das nach dem Umschalten sendende Gerät zusätzlich
den Beginn seiner Datenübertragung signalisiert.
3. Parallele Schnittstelle zum Verbinden von Datenver-
30 arbeitungsgeräten untereinander oder mit Peripherie-
geräten, insbesondere eines Personal Computers mit einem
Drucker, mit mindestens zwei Zustandsinformations-
leitungen, abschaltbaren Leitungstreibern und Steuerlei-
tungen, wobei auf einer ersten Steuerleitung für eine

vorgegebene Datenübertragungsrichtung der Beginn der Datenübertragung seitens des sendenden Geräts und auf einer zweiten Steuerleitung das Ende der Datenübertragung seitens des empfangenden Geräts signalisiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Zustandsinformationsleitungen (SLCT, SLCTIN) zum Abschalten der Leitungstreiber des jeweils empfangenden Geräts dienen, um die Datenübertragungsrichtung umzuschalten, und daß nach Umschalten der Datenübertragungsrichtung die zweite Steuerleitung (ACKN) seitens des dann sendenden Geräts in gleicher Weise zur dynamischen Signalisierung wie die erste vor dem Umschalten verwendet wird und zusätzlich auf der ersten, über eine "open collector"-Stufe angeschlossenen Steuerleitung (STBN) seitens des dann sendenden Geräts während seiner Datenübertragung ein Signal abgegeben wird, das wie auch die zweite Steuerleitung (ACKN) den Beginn der Datenübertragung kennzeichnet.

4. Schnittstelle nach Anspruch 1, 2 oder 3 mit mindestens zwei weiteren Steuerleitungen, wobei auf der dritten Steuerleitung bei der vorgegebenen Datenübertragungsrichtung seitens des empfangenden Geräts die Dauer der Datenübertragung signalisiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß nach Umschalten der Datenübertragungsrichtung das dann empfangende Gerät mittels der vierten Steuerleitung (AFDN) in gleicher Weise wie die dritte Steuerleitung (BUSY) vor dem Umschalten die Dauer der Datenübertragung signalisiert.

1/6

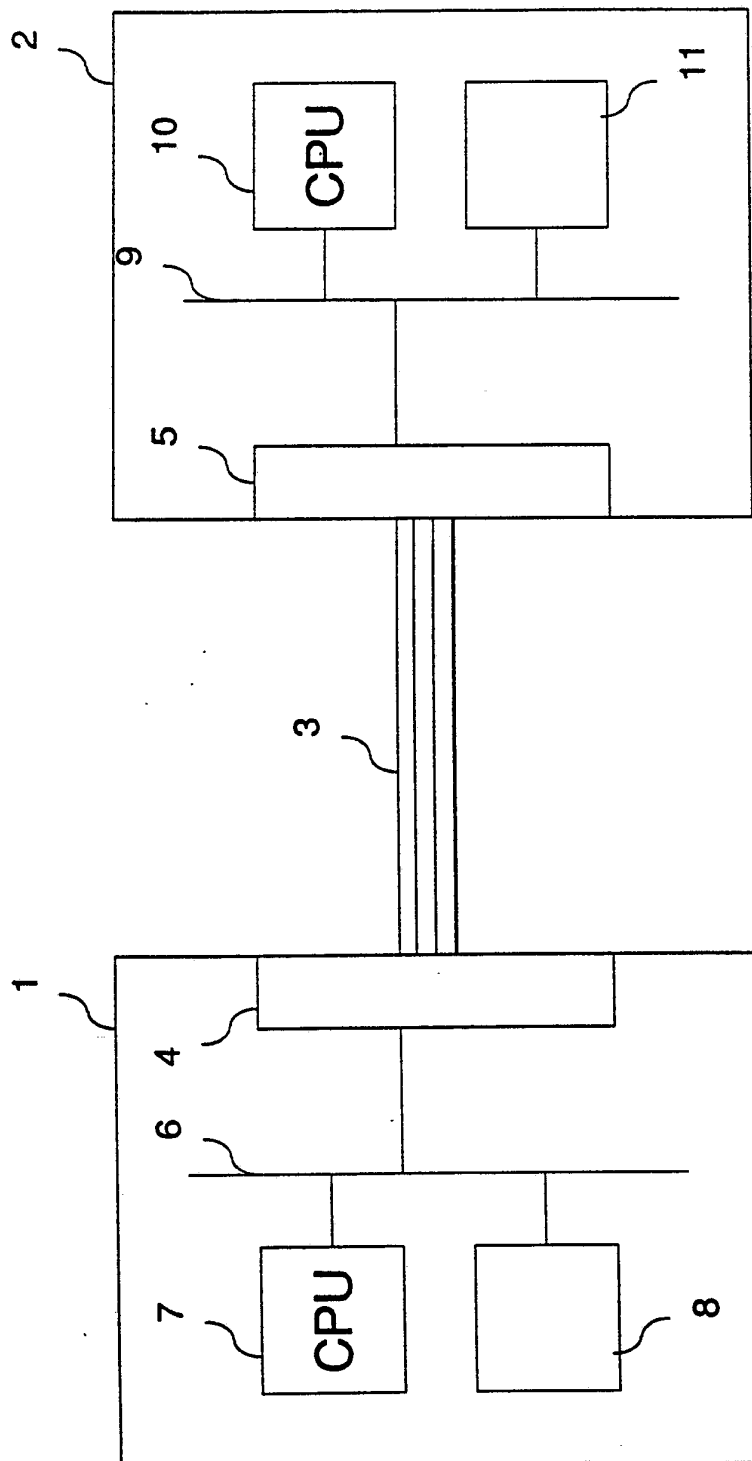


Fig. 1

2/6

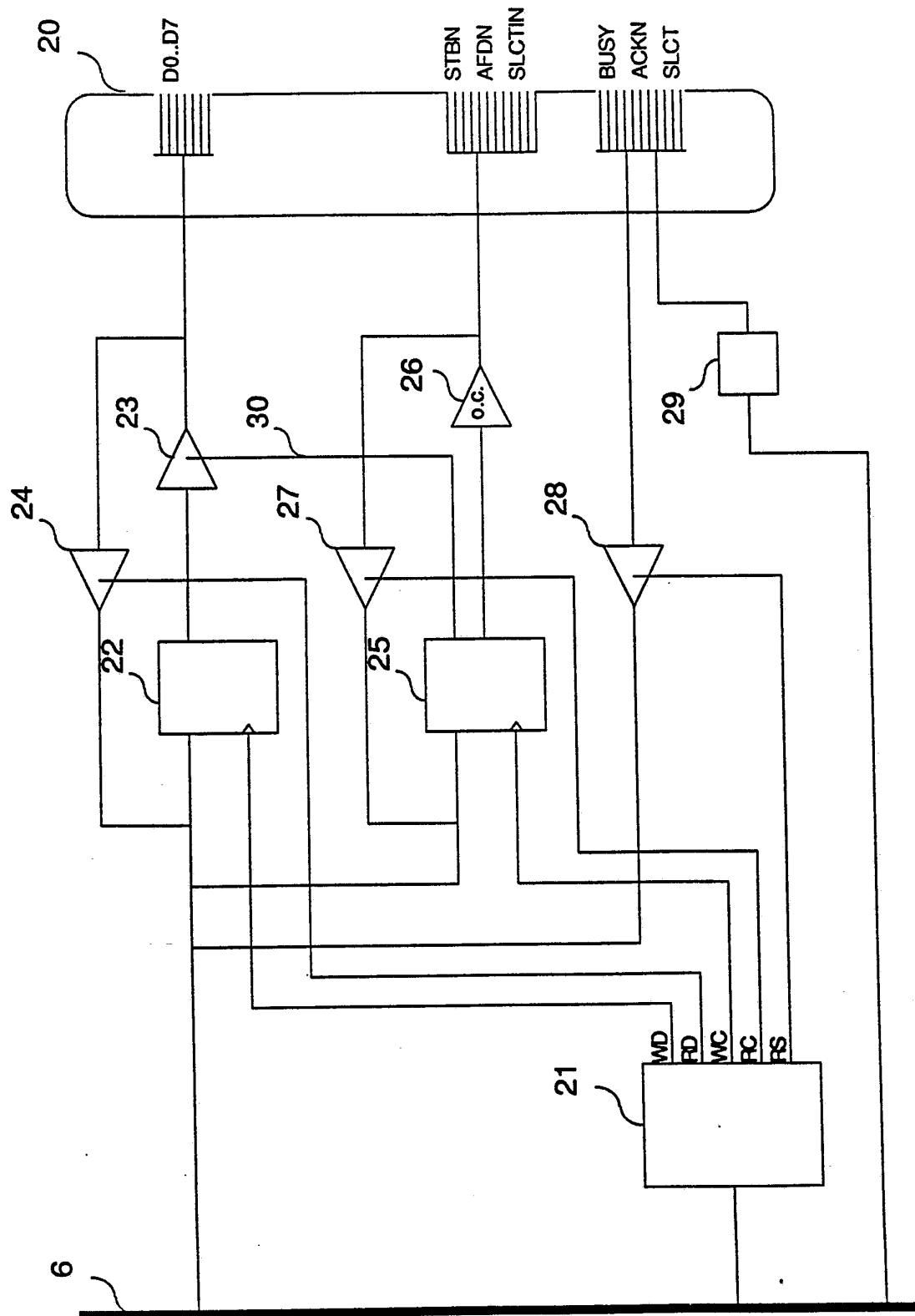


Fig. 2

3/6

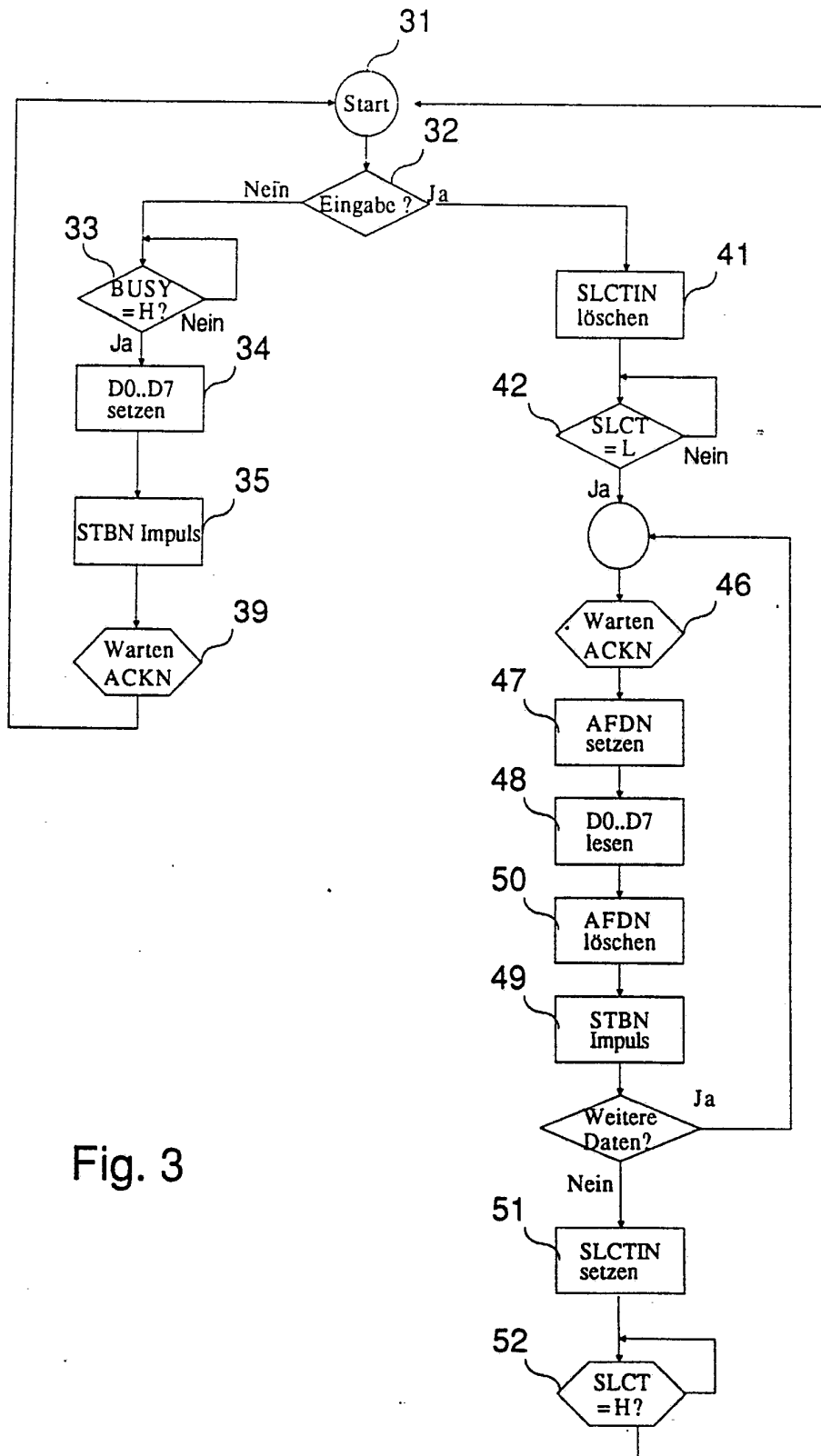


Fig. 3

4/6

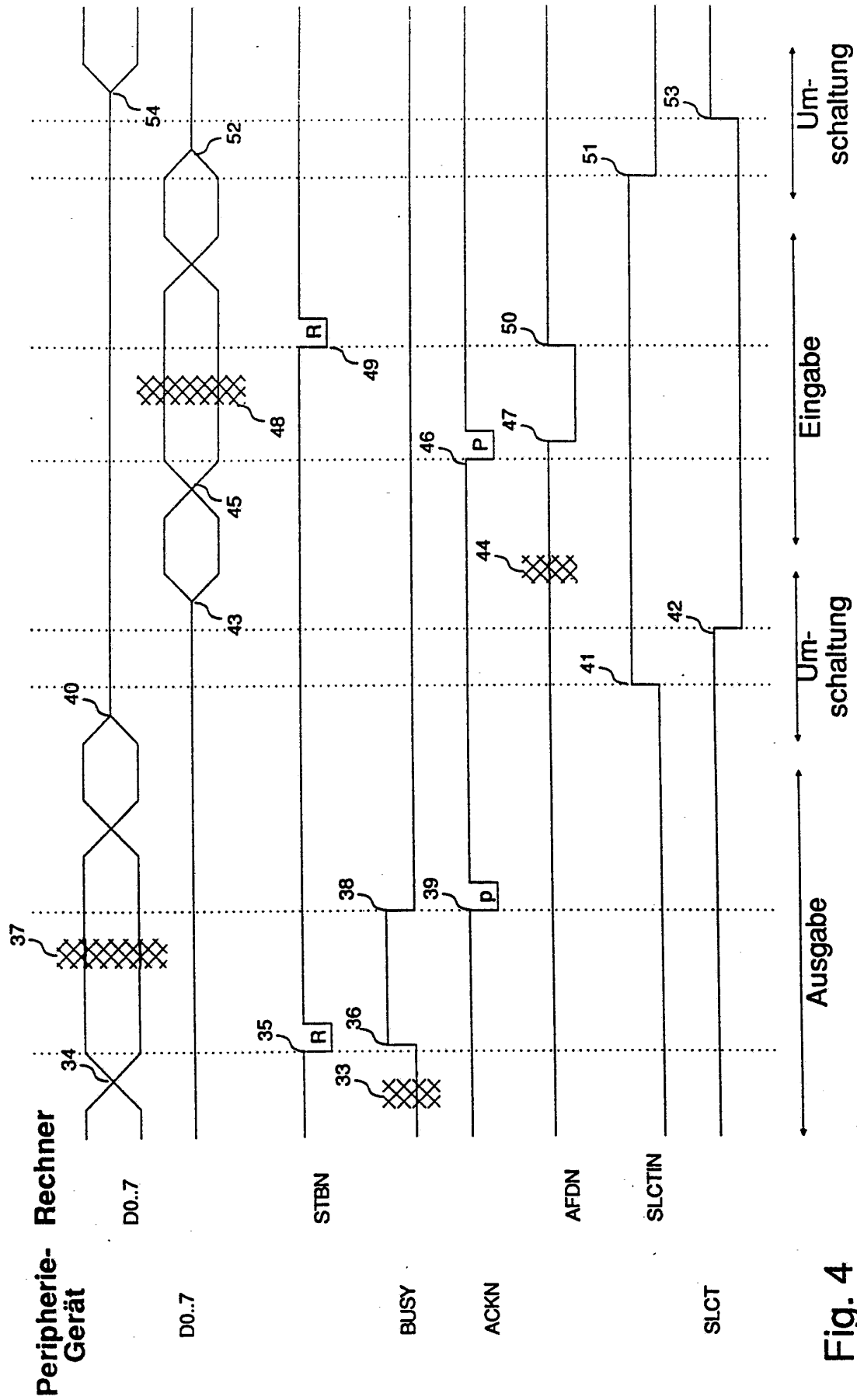


Fig. 4

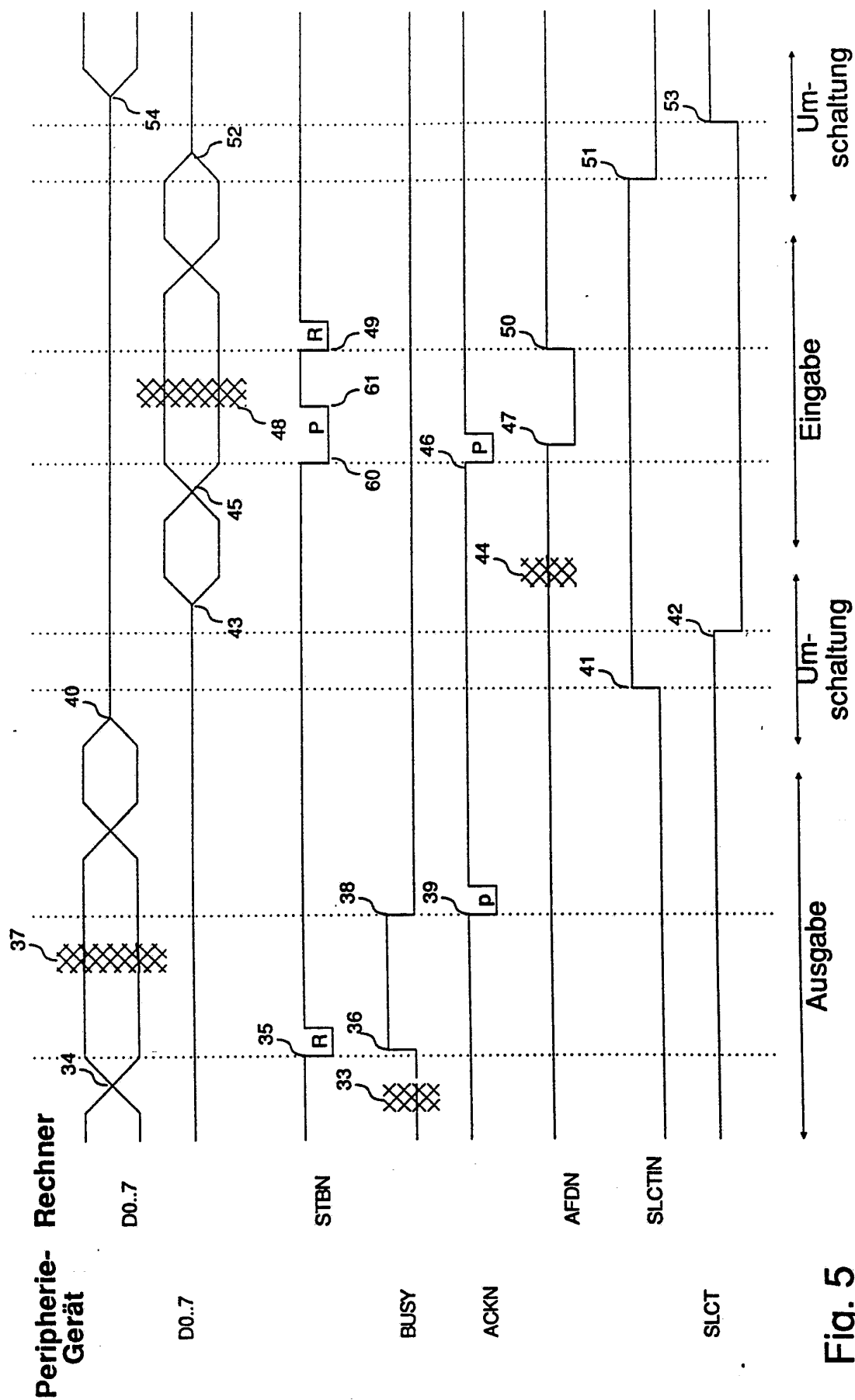


Fig. 5

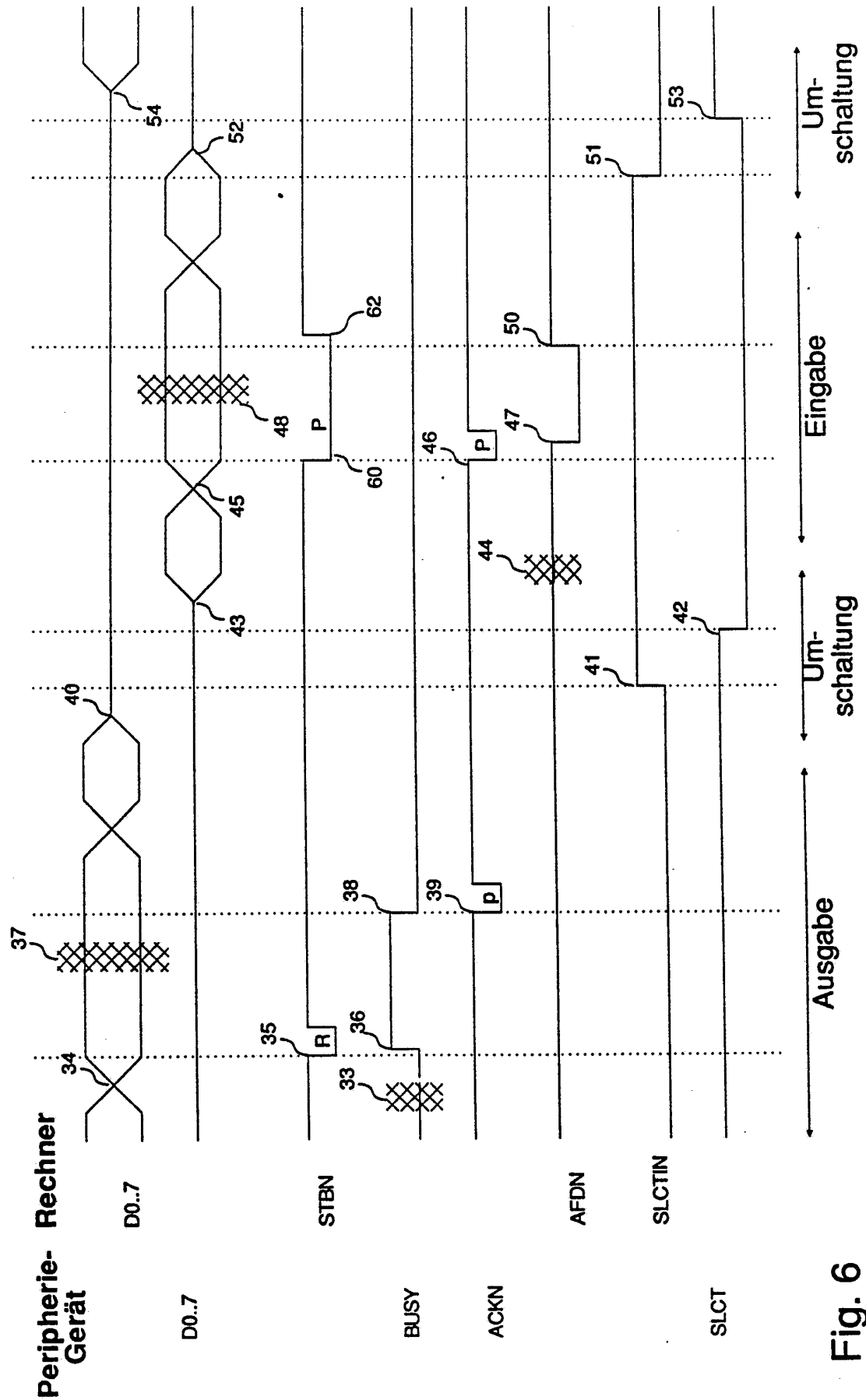


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 93/00209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁵ G06F3/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁵ G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP,A,0506594 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 30 September 1992, see page 2, line 1 - page 4, line 37 ----	1,3
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN Vol.26, No. 11, April 1984, NEW YORK US pages 5783 - 5784 HSIEH ET AL. "printer interface" see the whole document ----	1,3
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN Vol.33, No. 3B, August 1990, NEW YORK US pages 88-89 "query printer status" see the whole document ----	1,3
A	ELECTRONICS WORLD AND WIRELESS WORLD Vol.95, No. 1645, November 1989, SURREY GB pages 1089 - 1092 M.HALE "Contriving parallel I/O on the IBM PC" see page 1089, left hand column, line 33 - page 1091, right hand column, line 6; figures 1,2,3	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 1993 (21.07.93)

Date of mailing of the international search report

26 July 1993 (26.07.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

DE 9300209
SA 71565

21/07/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0506594	30-09-92	None	

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 G06F3/12		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	G06F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
P,X	EP,A,0 506 594 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 30. September 1992 siehe Seite 2, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 37 ---	1,3
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN Bd. 26, Nr. 11, April 1984, NEW YORK US Seiten 5783 - 5784 HSIEH ET AL. 'printer interface' siehe das ganze Dokument ---	1,3
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN Bd. 33, Nr. 3B, August 1990, NEW YORK US Seiten 88 - 89 'query printer status' siehe das ganze Dokument ---- -/--	1,3
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
21.JULI 1993	26. 07. 93	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	JONES H.D.	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	ELECTRONICS WORLD AND WIRELESS WORLD Bd. 95, Nr. 1645, November 1989, SURREY GB Seiten 1089 - 1092 M. HALE 'Contriving parallel I/O on the IBM PC' siehe Seite 1089, linke Spalte, Zeile 33 - Seite 1091, rechte Spalte, Zeile 6; Abbildungen 1,2,3 -----	1-4

DE 9300209
SA 71565

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

EPO FORM P0473