



PCT

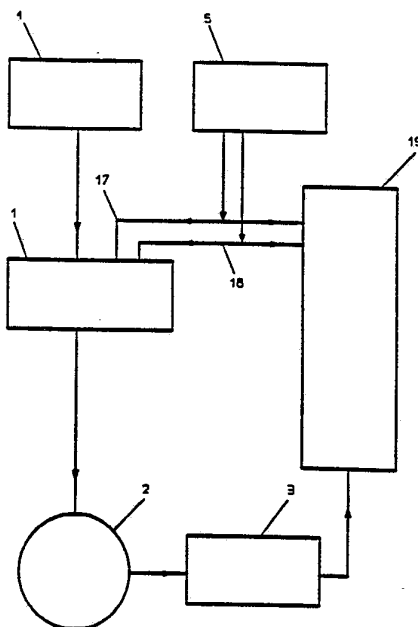
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : G05B 23/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/18444 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. September 1993 (16.09.93)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/01040 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Dezember 1992 (09.12.92) (30) Prioritätsdaten: P 42 07 705.2 11. März 1992 (11.03.92) DE (71) Anmelder: DORMA GMBH + CO. KG [DE/DE]; Brekerfelder Str. 42-48, D-5828 Ennepetal 14 (DE). (72) Erfinder: STARK, Jürgen ; In der Behrenbeck 10, D-4320 Hattingen (DE). (74) Anwalt: GINZEL, Lothar; Dorma GmbH + Co. KG, Brekerfelder Str. 42-48, D-5828 Ennepetal 14 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: FI, NO, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: REVOLVING DOOR

(54) Bezeichnung: KARUSSELLTÜR



(57) Abstract

A revolving door is regulated or controlled by a data processing unit. All its functions, including the control and microprocessor functions, are internally self-monitored.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Karusselltür, welche durch eine Datenverarbeitungseinheit geregelt bzw. gesteuert wird, und deren sämtliche Funktionen einschließlich der Steuerung und des Mikroprozessors intern selbstüberwacht werden.

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	Slowakische Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Sowjet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechische 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				

Titel: Karusselltür

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Karusselltür gemäß dem Oberbe-
griff des Patentanspruches 1. Eine derartige Karusselltür
5 ist aus der EP 0 296 134 B1 bekannt geworden.

Karusselltüren benötigen einen hohen Sicherheitsstandard
und sind deshalb mit den verschiedensten Sicherheitsein-
richtungen ausgestattet. Dieses sind z.B. Sensorleisten,
10 die an den Eingangspfeilen der feststehenden Trommelwände
befestigt sind. Bei einem Ansprechen dieser Sensoren wird
das Drehteil der Karusselltür sofort stillgesetzt, um Ge-
fahrenmomente zu beseitigen. Ferner sind Infrarotsensoren
an der Decke möglich bzw. kapazitive Sensoren, die auf den
15 Flügeln der Tür befestigt sind. Es können aber auch genau-
sogut mechanische Kontaktelemente angebracht werden, die
alle den gleichen Sinn haben, d.h. bei Berührung bzw. bei
in den Bereich des Sensors kommenden Personen oder Teilen
die Tür auf eine Langsamfahrt bzw. zum Stillstand gebracht
20 wird, d.h. der Antrieb der Tür, welcher auf motorische Art
und Weise durchgeführt wird, muß entsprechende Befehle er-
halten. Die Antriebsmotoren können neben Gleichstrommotoren
auch Wechselstrommotoren sein, die entsprechend mit einem
Regler bzw. Frequenzumrichter versehen sein müssen, um eine
25 Regelung der Drehzahl zu erreichen. Zur Messung der Dreh-
zahl des verwendeten Motors kann beispielsweise ein Tacho-
generator bzw. ein Inkrementalgeber verwendet werden.

Die Soll Drehgeschwindigkeit der Karusselltür kann z.B. ne-
ben einer Grundgeschwindigkeit auch eine Behinderten- und
30 eine Gehgeschwindigkeit beinhalten. Diese Geschwindigkeiten
können über Sollwertvorgaben individuell den Bedürfnissen
angepaßt werden. Die Steuerung der Tür kann entweder über

- 2 -

eine speicherprogrammierbare Steuerung bzw. über eine Relaissteuerung oder MP-Steuerung realisiert werden.

In der Regel stehen bei nicht frequentierten Türen die Türflügel still, d.h. der Innen- und Außenbereich ist durch die am Drehkreuz befestigten Flügel abgeschlossen. Beim Annähern einer Person wird über Infrarotmelder oder Radarmelder die Steuerung aktiviert, und die Tür beginnt zu laufen. Dieses könnte beispielsweise eine Gehgeschwindigkeit sein, die nach dem Verlassen der Tür durch die Person wieder auf eine Grundgeschwindigkeit, welche reduziert gegenüber der Gehgeschwindigkeit ist, herabgesetzt werden. Damit die Tür aber nicht ständig weiterläuft, wird in der Regel nach einstellbaren Umdrehungen die Tür dann zum Stillstand gebracht.

Diese Art von Türen lassen sich z.B. für den Nachtbetrieb verriegeln, was automatisch in einer Grundposition über elektrisch herausfahrbare Bolzen geschieht.

Da die Türen aufgrund ihrer großen Flügelbreiten eine enorme Schwungmasse haben, ist es schwierig, diese Drehbewegung innerhalb kürzester Zeit zum Stillstand bzw. zur Reversierung zu bringen. Dieses ist nur mit Hilfe einer entsprechenden Steuerelektronik in Verbindung mit Bremsselementen möglich.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Karusselltür der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich durch einen fast vollständig automatisierten Steuerungsablauf, insbesondere im Hinblick auf die Optimierung der Betriebssicherheit für den Benutzer, auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches festgehaltenen Merkmale gelöst.

Die Steuerung der Drehgeschwindigkeit, welche unterschiedlich für verschiedene Anwendungsbereiche ist, wird durch eine zentrale Datenverarbeitungseinheit gewährleistet. In dieser Datenverarbeitungseinheit wird im Rahmen eines Ablaufprogrammes all das an Informationen verarbeitet, welches über externe Sensoren z.B. Infrarot- oder Radarmelder oder Taster und in Verbindung mit den vorgegebenen Drehgeschwindigkeiten, welche voreingestellt, z.B. über Potentiometer gewählt, werden können. Gleichzeitig muß von dem angeschlossenen Motor eine Rückmeldung erfolgen, die z.B. von einem Inkrementalgeber ein entsprechendes Impulsmuster liefert bzw. von einem Tachogenerator, der einer der Motordrehzahl proportionale Spannung liefert. Um im Gefahrenfall die Tür unmittelbar zum Stillstand zu bringen, ist auch eine Bremse angeschlossen, deren Befehle im Frequenzumrichter oder in der Motorregelung bzw. in der Steuerung und im Mikroprozessor verarbeitet werden.

Über den verwendeten Mikroprozessor wird gleichzeitig ein Multitasking-Betriebssystem verarbeitet, weil in diesem Fall besonderer Wert auf die sicherheitstechnischen Belange der Karusselltür gelegt wird. Dieses wird insbesondere dann deutlich, wenn man sich die nachfolgend beschriebenen kontinuierlich ablaufenden Tests der einzelnen Operationsprogramme verdeutlicht.

Dabei ist es die komplexe Aufgabe eines Multitasking-Betriebssystems, die Datenverarbeitung in fest umrissene Ablaufprogramme zu untergliedern, die einzeln betrachtet leicht verständlich sind, und demnach entsprechend vereinfacht werden können und auch für den Servicetechniker keine Probleme bereiten, da er im Falle einer Störung defekte Komponenten einfach und leicht austauschen kann. Das Multitasking-System prüft insbesondere die Systemkomponenten CPU, RAM und ROM auf ihre Funktionsfähigkeit.

Im Wege der Steuerung der einzelnen Operationsprogramme ist es notwendig, auch prioritätsgesteuertes Starten bzw. Sicherheitsüberwachungen durchzuführen. Dieses ist insbesondere dann notwendig, wenn bestimmte Funktionen in einem vorgegebenen Muster ablaufen sollen.

Als Besonderheit ist eine Zeitverwaltung integriert, die aus zwei unabhängigen Zeitbasen besteht, was insbesondere für die Sicherheitssysteme einen wesentlichen Aspekt darstellt. Der erste Timer erzeugt z.B. den Betriebssystemtakt, wobei der zweite unabhängige Timer für einen Watch-Dog zur Verfügung steht. Dieser Watch-Dog muß zyklisch von einem Task getriggert werden, damit dieser nicht einen unvermeidbaren CPU-Reset erzeugt. Dieses Verfahren garantiert einen sehr hohen Schutz für den Betreiber und Benutzer einer Karusselltür.

Da bei dem erfindungsgemäßen Gegenstand die sicherheitstechnischen Belange im Vordergrund stehen, ist es notwendig, daß alle relevanten Rechnerkomponenten auch intern geprüft werden können und müssen. Dabei werden diese Komponenten wie CPU, Programmspeicher (EPROM kurz ROM) und Datenspeicher (RAM) im einzelnen getestet. Beim CPU-Test ist die Prozedur voll auf die aktuelle CPU abgestellt. Es handelt sich hierbei um einen hochwertigen CPU-Test, der folgende Teiltests enthält: Registertest, CPU-Status-Wort-Test, Test der Abfragemöglichkeiten, sonstige Tests. Da die Prozedur dieses Testes jeweils einen Ausgang für einen guten und ein schlechtes Testergebnis hat, muß das aufgerufene Programm danach dann entsprechend reagieren.

Beim Registertest wird die Schreib-Lese-Fähigkeit des Registers einschließlich des Übersprechens zwischen einzelnen Bits geprüft. Jedes CPU-Register wird mit verschiedenen Bit-Mustern beschrieben. Anschließend wird das Register wieder gelesen, wobei das Ergebnis mit der Sollvorgabe verglichen wird. Somit wird beispielsweise ein Unterpro-

gramm mit definierter Rückkehr geprüft, was eine Prüfung verschiedener Returnadressen beinhaltet. Fehlerhafte Funktionen werden über den Fehlerausgang gemeldet.

5 Beim CPU-Status-Wort-Test wird geprüft, ob die Setz- und Rücksetzbarkeit der Statuswörter ordnungsgemäß durchgeführt wird. Auch hier wird eine entsprechende Auswertung vorgenommen.

Das Multitasking-Betriebssystem muß selbstverständlich mehrere Operationsprogramme und Ablaufprogramme verwalten können. Ein Operations- oder Ablaufprogramm im Sinne der Spezifikation ist ein abstrakter Datentyp oder eine Operationsmenge. Dieses Paket ist für die komplette Verwaltung zuständig. Ein Operationsprogramm ist ein Programm, welches in sich abgeschlossen ist und eine definierte Aufgabe zu erfüllen hat. Es kann über Schnittstellen auf externe Geräte zugreifen, so daß diese Aufgabe auch richtig erfüllt werden kann.

Im Grunde genommen ist die Operationsprogrammverwaltung eine Prioritätensteuerung mit Selbstaufgabe. Für jedes Operationsprogramm sind alle relevanten Daten in einem Speicher gespeichert. Dabei sind mehrere Speicher in einem Vektor hintereinander angeordnet, und die Reihenfolge bestimmt die Priorität eines Operationsprogrammes. Das gesamte Paket verwaltet für jedes Operationsprogramm getrennt den jeweiligen Programmstatus. Der Programmstatus sagt aus, ob ein Operationsprogramm lauffähig ist oder sich im Wartezustand befindet.

Es ist auch möglich ein Operationsprogramm mit einer Zeitverzögerung zu starten. Mit dieser Funktion kann ein beliebiges Operationsprogramm von einem anderen Operationsprogramm gestartet werden. Damit die Operationsprogramme auch in sich getestet werden, werden sie insofern auch überge-

- 6 -

ordnet zeitlich überwacht. Diese Überwachung der Operationsprogramme läuft in einer Schleife ab.

Eine ganz entscheidende Forderung für ein Mikroprozessorsystem, welches als Sicherheitssystem eingesetzt wird, ist das Vorhandensein einer zweiten Zeitbasis. Diese zweite Zeitbasis ist beim vorliegenden erfindungsgemäßen Gegenstand ein Watch-Dog. Dieser Watch-Dog wird durch einen Triggerimpuls ständig angestoßen und gibt in dem Augenblick ein Fehlersignale, wenn er nicht rechtzeitig getriggert wird.

Die vorbeschriebenen Tests der einzelnen Operationsprogramme im Ablaufprogramm haben die Aufgabe, das sicherheitsrelevante Niveau einer Karusselltür und deren Steuerung zu heben. So wird beispielsweise ständig geprüft, ob die Abschaltrelais funktionieren und die CPU in einzelnen Schritten getestet, sowie eine ROM-Prüfung und ein nicht-zerstörender RAM-Test segmentweise durchgeführt. In einem Fehlerfall wird eine Fehlerroutine angesprochen, die den externen Steuerungsausgängen signalisiert, daß ein Fehler vorliegt. Es wird die Notabschaltung gestartet und auch überprüft, ob die Notabschaltung stattgefunden hat. Dabei wird der Motor ausgeschaltet und die Bremse eingeschaltet. Gleichzeitig wird eine Anzeige aktiviert, die signalisiert, daß das System weitgehend isoliert ist.

Desweiteren wird von der programmierbaren Steuerung überprüft, daß der Motor nicht eingeschaltet ist und auch gleichzeitig die Bremse eingeschaltet wird. Eine Überprüfung der Tachospannung geht dahin, daß ein maximaler Wert, welcher ein Maß für die Drehgeschwindigkeit der Karusselltür ist, nicht überschritten wird. Ebenfalls wird überprüft, daß bei eingeschaltetem Motor die Tachospannung nach einer definierten Zeit nicht mehr der Stillstandspannung entspricht. Dabei lernt ein Organisationsprogramm auch nach einer definierten Zeit bei einem Drehzahlwechsel die ent-

sprechend dem Tacho abgegebene Spannung. Hierdurch wird erreicht, daß in Abhängigkeit der Tachospannung die entsprechende Drehzahlvorgabe eingehalten wird. Es kann somit kein Fehler auftreten. Tritt bei einem Test auch nur der kleinste Fehler auf, so wird durch einen Programmschritt das entsprechende Operationsprogramm im Ablaufprogramm weitestgehend isoliert, und es wird eine kontrollierte Notabschaltung durchgeführt. Dieses kann z.B. die Ansteuerung eines externen Relais bedeuten, oder aber auch ein zusätzliches Abschaltrelais kann angesteuert werden. Auch ist es möglich, weitere zusätzliche Funktionen, die bisher nicht ausführlich beschrieben wurden, mit Hilfe dieses Systems überwachen und durchführen zu lassen.

Es wird anhand des in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels die vorliegende Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1: Regelkreis einer Karusselltür

Figur 2: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente der Steuerbefehlsverarbeitung zeigt

Figur 3: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente eines zentralen Rechners zeigt

Figur 4: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente einer Überwachung der programmierbaren Steuerung darstellt

Figur 5: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente des Integrationsverfahrens der Regelabweichung darstellt

Figur 6: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente einer Motorüberwachung zeigt

- 8 -

Figur 7: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente der Bremsüberwachung zeigt

Figur 8: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente der Sicherheitsüberwachung zeigt

5 Figur 9: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente der Sicherheitsüberwachung des Türstillstandes darstellt

Figur 10: Blockdiagramm, das die wesentlichen Elemente der Überwachung der Langsamfahrt darstellt

10 Figur 11: Blockdiagramm, da die wesentlichen Elemente der Notabschaltung darstellt.

Bevor die Einzelheiten der Erfindung ausführlich diskutiert werden, wird auf folgende hauptsächliche Betrachtung hingewiesen, die sich auf einen typischen digitalen Rechner (Mikroprozessor) bezieht, wie er zuvor erwähnt wurde. Typischerweise weist ein Mikroprozessor 3 hauptsächliche Elemente auf,

- 15 a) eine zentrale Verarbeitungseinheit
 b) einen Informationsspeicher
20 c) eine Mehrzahl von Ein- und Ausgabeeinheiten.

Der Informationsspeicher dient dazu, Instruktionen und Daten zu speichern, wobei die Instruktionen codierte Informationsteile darstellen, die Aktivitäten der zentralen Datenverarbeitung beeinflussen, und wobei die Daten codierte Informationsteile darstellen, die von der zentralen Datenverarbeitung verarbeitet werden. Eine Gruppe von logisch bezogenen Instruktionen, die in dem Informationsspeicher gespeichert ist, wird als ein Programm bezeichnet. Die zentrale Datenverarbeitungseinheit liest demgemäß jede Instruktion des Informationsspeichers in einer logisch bestimmten Reihenfolge und benutzt sie, um die Prozessaktionen anzuregen. Wenn die Instruktionsfolge zusammenhängend

25
30

und logisch ist, dann produziert das Programm verständliche und gewünschte Resultate, ansonsten wird eine Fehlermeldung erzeugt.

Wie bereits erwähnt, wird der Informationsspeicher benutzt, um die zu manipulierenden Daten ebenso wie die die Manipulation beeinflussenden Instruktionen zu speichern. Die zentrale Verarbeitungseinheit kann schnell irgendwelche in dem Informationsspeicher gespeicherte Daten zugänglich machen und enthält Zwischenspeicherregister. Des öfteren sind die Daten zur Verarbeitung im voraus nicht bekannt oder können nicht aus existierenden Informationen hergeleitet werden. Dieses Problem wird dadurch gelöst, daß der Mikroprozessor mit einer oder mehreren Eingabe- und Ausgabeeinheiten versehen ist. Die zentrale Verarbeitungseinheit adressiert dann diese Einheiten und bewirkt die Eingabe und Ausgabe der Daten von oder zu externen hiermit gekoppelten Einrichtungen. Eine alternierende Methode mit der Kommunikation mit externen Einrichtungen ist die, jeder Einrichtung eine einzige Adresse zuzuordnen, wodurch es der zentralen Datenverarbeitungseinheit möglich ist, die Einrichtungen als Speicherplätze zu behandeln. Dabei kann z.B. der Ausgang zu einer Anzeige führen, die für den Benutzer vorgesehen ist oder zu einer peripheren Einrichtung, wie z.B. einer Speichereinheit oder es können Prozess-Steuersignale gebildet werden, die die Operationen von einem anderen System beeinflussen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe ist auf eine Sicherheit-überwachte Steuerung einer Karusselltür ausgerichtet.

Der Motor (2) der nicht dargestellten Karusselltür kann sowohl ein Gleichstrom- als auch Wechselstrommotor sein. Mit dem Motor fest verbunden ist ein Tachogenerator (3) oder auch ein Inkrementalgeber. Der Tachogenerator (3) liefert eine der Umdrehung des Motors proportionale Spannung,

- 10 -

welche sich innerhalb eines vorgegebenen Rahmens bewegen muß. Wird ein Inkrementalgeber statt des Tachogenerators (3) verwendet, so werden Impulse erzeugt, die an den zentralen Mikroprozessor (Rechner) (19) geführt werden. Angesteuert wird der Motor (2) über einen Motorregler (1), der entsprechend dem verwendeten Motortyp entweder ein Regler oder ein Frequenzumrichter sein kann. Über die Sollwertvorgabe (4) wird dem Motorregler (1) die gewünschte Drehzahl vorgegeben. Diese Vorgabe kann durch beispielsweise innerhalb der Sollwertvorgabe vorhandene Potentiometer oder aber auch digital erfolgen. Gleichzeitig wird auch von der programmierbaren Steuerung (5) dem Motorregler (1) eine Regelfreigabe (18) erteilt. Diese Regelfreigabe (18) geht auch gleichzeitig an den zentralen Rechner (19). Soll die Tür zum Stillstand gebracht werden, so wird die Regelfreigabe in ein Bremssignal (17) getauscht, was eine nicht dargestellte Bremse aktiviert. Gleichzeitig wird die Sollwertvorgabe (4) auf Null gesetzt. Das Bremssignal (17) wird auch dem zentralen Rechner (19) zugeführt. Wie die Beschreibung zeigt, ist das in Figur 1 dargestellte Schema ein in sich geschlossener Regelkreis.

Bei der Sollwertvorgabe (4) können beispielsweise drei verschiedene Geschwindigkeiten vorgegeben werden. Dieses können z.B. eine Grundgeschwindigkeit, eine Behindertengeschwindigkeit und eine normale Gehgeschwindigkeit sein. Eine individuelle Anpassung ist über die Sollwertvorgabe (4) für die verschiedensten Türtypen als auch für die verschiedensten Gegebenheiten möglich.

Bei der programmierbaren Steuerung (5) handelt es sich um eine zentrale Steuereinheit, die entweder digital oder in Relaissteuerung aufgebaut sein kann. Hier gehen aufgrund von Meldungen z.B. Programmschalter, Radarmelder oder auch andere Befehlsgeräte Signale ein, die eine Regelfreigabe erzeugen oder aber auch ein Bremssignal wirksam werden las-

sen. Ein Anwendungsfall wäre z.B., daß beim Stillstand der Tür im Normalfall erst beim Betreten der Tür eine Rotationsbewegung der Flügel einsetzt. Nach dem Verlassen kann die Tür noch eine Umdrehung weiterlaufen und geht dann, wenn keine neue Person in den Türbereich eintritt, wieder in den Stillstand zurück. Genausogut ist es möglich, daß die Tür mit einer Grundgeschwindigkeit, die langsamer ist als die normale Gehgeschwindigkeit, läuft und erst dann, wenn der Radarmelder oder Infrarotmelder ein Begehen der Tür signalisiert, in eine andere Geschwindigkeit umschaltet. Genausogut geht die Verriegelungssensorik, wie z.B. Windbremse oder aber auch Nachtverriegelung, als Steuersignal in die programmierbare Steuerung (5) ein. Wenn ein oder mehrere Flügel der Tür weggeklappt sind, darf eine Verriegelung und damit auch keine Fahrt der Tür möglich sein.

Für behinderte Personen besteht die Möglichkeit, außen an der Tür einen sogenannten Handicap-Taster zu betätigen. Bei der Betätigung dieses Tasters läuft die Tür automatisch langsamer, was insbesondere für ältere Menschen eine bessere Begehung der Tür ermöglicht. Übergeordnet zu allen anderen Funktionen ist auch ein Sicherheitsstopp möglich, der durch eine besondere Sensorik ausgelöst wird, in diesem Falle kommt die Tür sofort automatisch zum Stehen.

Bei heute auf dem Markt befindlichen Sicherheitsdrehtüren ist auch eine sogenannte Sicherheitslangsamfahrt (14) möglich, die dann ausgelöst wird, wenn eine Person sich in einem bestimmten Sicherheitsbereich befindet und nicht zu Schaden kommen soll. In diesem Falle geht die Tür in eine niedrigere Geschwindigkeit und hält somit Schaden von der sich innerhalb der Tür befindlichen Person ab.

Karusselltüren haben eine bevorzugte Grundstellung (116), die so ausgerichtet ist, daß z.B. bei einer vierflügeligen Tür sowohl zum Innen- als auch zum Außenbereich ein Kabinett der Tür frei zugänglich ist. In dieser Stellung ist
5 auch eine Türverriegelung (16) möglich, welche über elektrisch betriebene Verriegelungen realisiert wird.

In der Figur 2 ist die programmierbare Steuerung (5) als Blockschaltbild dargestellt, um deutlich zu machen, welche Befehlseingänge und -ausgänge vorzugsweise vorhanden sind.
10 Über die Befehlseingänge (6), (7) und (8) können beispielsweise Befehle externer Taster oder Melder oder Sensoren in die programmierbare Steuerung (5) eingelesen werden. Über den Eingang (9), welcher für Bewegungssensoren vorgesehen ist, wird der programmierbaren Steuerung (5) signalisiert,
15 wenn sich innerhalb eines Sensorbereiches, sei es Infrarot oder Radar, eine Person befindet. Die bereits vorbesprochene Flügelverriegelung kann über den Eingang (10) gemeldet werden. An dem Eingang (11) befindet sich die Verriegelung für die Verriegelungssensorik. Der Befehl des Handicap-Tasters (12) und der Befehl des Sicherheitsstopps (13)
20 werden ebenfalls an die programmierbare Steuerung (5) geliefert. Wird von einem Sensor signalisiert, daß sich Personen in irgendeinem Gefahrenbereich befinden, der nicht zum Stillstand der Tür führen muß, wird über den Sicherheitseingang (14) eine Langsamfahrt der programmierbaren
25 Steuerung (5) signalisiert. Befindet sich die Karusselltür in der Grundstellung (116), so kann in dieser Stellung aufgrund weiterer Befehle die programmierbare Steuerung (5) eine Verriegelung der Tür vornehmen. Diese Position (116)
30 der Grundstellung ist auch deshalb notwendig, um die Tür in ihren einzelnen Funktionen genau zu definieren. Bei Nachtbetrieb kann auch über einen weiteren Sensor eine Beleuchtung (15) über die programmierbare Steuerung (5) eingeschaltet werden.

Neben den vorbeschriebenen Eingängen hat die programmierbare Steuerung (5) auch Ausgänge, die nach Verarbeitung der eingehenden Signale Befehle sowohl an den angeschlossenen Mikroprozessor (19) als auch an den Motorregler (1) geben.

5 Hier ist besonders das Start-Stopp-Signal (20) zu nennen, welches eine Reglerfreigabe des Motorreglers (1) bewirkt und auch gleichzeitig dem Mikroprozessor (19) signalisiert, daß entweder die Tür gestartet werden kann bzw. in einen Stillstand verbracht werden muß. Aufgrund der angeschlos-

10 sen Sensorik können wie vorbeschrieben verschiedene Drehzahlvorgaben getätigt werden. Diese Drehzahlvorgaben werden in einem Drehzahlcode (21) an die Sollwertvorgabe (4) und auch gleichzeitig an den Mikroprozessor geliefert. Die Sollwertvorgabe (4) liefert aufgrund der entweder einge-

15 stellten Drehzahl bzw. der vorgegebenen Codedrehzahl (21) eine Drehzahlspannungsvorgabe (22), sowohl an den Motorregler (1) als auch wiederum zur Kontrolle an den Mikroprozessor (19). Entsteht aufgrund eines Fehlers innerhalb des Motorreglers (1) z.B. ein Frequenzumrichterfehler (23), so

20 wird dieser an den Mikroprozessor (19) geliefert. Der Mikroprozessor (19) würde in diesem Falle eine Abschaltung des Systemes bewirken. Auch das Tachosignal (24) wird an den Mikroprozessor (19) geliefert, damit sichergestellt ist, daß bei einem Motordrehbefehl sich auch der Motor

25 dreht und somit eine Rückmeldung zu erfolgen hat.

Erkennt der Mikroprozessor (19) einen Fehler irgendeiner Art, so wird über das Reglerstoppsignal (25) ein Befehl zur Regelfreigabeabschaltung abgegeben. Dieses bewirkt, daß der Motorregler (1) abgeschaltet wird und gleichzeitig das

30 Bremssignal (17) gegeben wird. Neben der Regelvorgabenabschaltung kann auch noch über einen weiteren Pfad eine zusätzliche Sicherheit erreicht werden, indem über den Ausgang (26) des Mikroprozessors (19) der Frequenzumrichter vom Netz getrennt wird. Auch hier wird der Ausgang über

35 eine Rückmeldungsline (27) überwacht, um sicherzustellen,

daß der Frequenzumrichter abgeschaltet wird. Wird ein Wechselstrommotor verwendet, so ist es notwendig, auch diesen von dem Frequenzumrichter zusätzlich abzuschalten, damit keine Rückwirkungen in den Frequenzumrichter laufen. Dieses wird über einen weiteren Befehl (28), der wiederum rückgemeldet wird, über die Verbindung (29) zum Mikroprozessor (19) erreicht. Ist die erfolgreiche Abschaltung des Motor durchgeführt, so wird über die Meldelinie (30) ein Brems-
5 signal an den Motor gegeben, der wiederum auch über die Verbindung (31) an den Mikroprozessor (19) rückgemeldet wird.
10

Bei Auftreten irgendeines der auswahlweise vorbeschriebenen Fehler wird eine Sammelstörmeldung (32) auf einen potentialfreien Kontakt gemeldet. Hier können beliebige Signalgeräte angeschlossen werden.

15 Aufgrund der gewählten Ausführung werden alle logischen Zustände auf Plausibilität abgefragt, d.h. z.B. Reglerstopp danach Bremse einlegen und Stillstand des Motors abfragen. Wird diese Reihenfolge nicht eingehalten, so erkennt das System, daß ein Fehler vorliegt, und es würde eine Notabschaltung eingeleitet. Auch in diesem Fall wird weiterhin
20 überprüft, ob sich die Drehzahl verringert und die Bremse eingelegt ist. Sind alle Befehle ordnungsgemäß ausgeführt worden, dann arbeitet die programmierbare Steuerung (5) entsprechend den Vorgaben. Aufgrund dieser Gegebenheiten
25 ist es möglich, aus dem Mikroprozessor (19) auch eine Fehlermeldung zu erhalten, wo sich im Falle des Falles ein Fehler innerhalb des Systemes eingeschlichen hat. Hierfür sind z.B. die Ausgänge (33) vorgesehen, die melden, wann ein Fehler im Rechner selbst aufgetreten ist. Ist ein Fehler
30 im Bereich der Bremse eingetreten, so wird dieses über den Ausgang (34) dem Betreiber mitgeteilt. Ein Fehler des Reglers wird über den Pfad (35) signalisiert. Ist gar in der programmierbaren Steuerung (5) ein Fehler aufgetreten, so wird dieser über die Fehlermeldung (36) nach außen hin

signalisiert. Durch diese Verquickung wird der Prozessor (19) selbst überwacht.

Neben den bereits erwähnten Eingängen befindet sich am Mikroprozessor (19) ein weiterer Eingang, der bei Aktivierung
5 eine sofortige Stillsetzung der Karusselltür bewirkt, nämlich der Sicherheitsstopp (37). In diesem Falle würde zunächst das Reglerrelais abgeschaltet, dann der Regler zusätzlich vom Netz getrennt, und der Motor auch noch einmal vom Regler getrennt werden. Erst zuletzt wird die Bremse
10 eingelegt. Hiernach wird weiterhin kontrolliert, ob sich die Drehzahl verringert, was aufgrund der anstehenden Drehzahlspannung oder Impulse innerhalb einer bestimmten Zeit geschehen muß. Als letztes wird der definitive Stillstand der Karusselltür überprüft.

15 Wird über einen externen Schalter z.B. den Handicap-Taster (12) der Befehl für die Langsamfahrt (38) gegeben, so geht dieses auch direkt an den Mikroprozessor (19). Damit der Mikroprozessor (19) aber auch mit seiner internen Zeitbasis selbstüberwacht wird, ist eine zweite Zeitbasis vorhanden,
20 die in einem Watch-Dog-Timer (39) untergebracht ist. Dieser Watch-Dog-Timer (39) verarbeitet die von der Zeitbasis des Prozessors gelieferten Triggersignale (40) mit seiner internen Zeitbasis. Ist hier eine Übereinstimmung gegeben, so wird ein Reset-Signal (41) an den Prozessor zur weiteren
25 Bearbeitung und damit zum ungestörten Betrieb gegeben. Tritt ein Fehler innerhalb des gesamten Systemes auf, wird die Anlage stillgesetzt und kann erst durch einen Servicetechniker wieder neu gestartet werden. Dieses trifft auch für den Rechner zu, der sich selbst überwacht und im Fall
30 des Auftretens eines Fehlers auch die gesamte Anlage stillsetzt. Alle Programmüberwachungen laufen im Millisekundenbereich ab.

Neben den bereits geschilderten Überwachungsprogrammen und Abläufen sind übergeordnete Operationsprogramme vorhanden, die den Ablauf der Systeme, d.h. aller Sicherheitsfunktionen noch einmal überwachen.

- 5 In den nachfolgend beschriebenen Figuren 4 bis 11 werden Teilaspekte, welche für den Sicherheitsbereich relevant sind und damit Operationsprogramme darstellen, beschrieben. All diese Operationsprogramme laufen in einem zeitlichen Rhythmus teilweise zeitgleich oder zeitversetzt je nach ge-
10 wünschter Priorität ab. Wird so ein Operationsprogramm in seiner Ausführung zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht verwendet oder gebraucht, so geht automatisch dieses Programm in den Überwachungskreis und wird von dem Rechner (19) überprüft. Dadurch wird sichergestellt, daß alle sicher-
15 heitsrelevanten Bauteile in mehrfacher Hinsicht auf ihre Funktionsfähigkeit hin abgecheckt werden.

Das in der Figur 4 im Blockschaltbild dargestellte Operationsprogramm ist für die Überwachung der programmierbaren Steuerung verantwortlich. Bei dieser programmierbaren
20 Steuerung werden vor allen Dingen die Grundfunktionen überwacht. Wird diesem Operationsprogramm der Startbefehl (46) gegeben, so beginnt die Prüfung, ob bei laufendem Motor (Regelfreigabe 18) nicht zusätzlich auch das Signal (17) für die Bremse gegeben wird. Hier wird im Block (42) eine
25 Überprüfung vorgenommen, ob der Motor eingeschaltet und auch gleichzeitig die Bremse eingeschaltet sind. Ist neben dem Motor auch die Bremse eingeschaltet, so gibt es über den Pfad (52) eine Fehlermeldung an die Antriebsfehlerein-
heit (51), die diesen Fehler der Fehlerbearbeitung (53)
30 weiterleitet, was zu einem Abschaltungsbefehl für die gesamte Anlage führen würde. Ist jedoch die Bremse nicht eingeschaltet und der Motor läuft, so wird im Block (43) eine Überprüfung der Tachospannung vorgenommen. Diese Tachospannung muß in einem bestimmten vorgegebenen Bereich liegen,

weil ihr Signal ein Maß für die Motordrehzahl ist. Liegt die Tachospannung außerhalb des vorgegebenen Bereiches, so geht auch hier eine Fehlermeldung (48) an die Antriebsfehlermeldung, die diese weiterleitet an die Fehlerbearbeitung (53). Liegt die Tachospannung im vorgegebenen Bereich, so wird weiterhin überprüft, ob bei stehendem Motor die Tachospannung nach einer Zeit x noch größer als Null ist. Ist dieses der Fall, so wird über den Block (44) eine Fehlermeldung über (49) und (48) an die Antriebsfehlermeldung (51) und Fehlerbearbeitung (53) weitergegeben. Ferner wird noch überprüft, ob bei eingeschaltetem Motor die Tachospannung gleich gegen Null sich bewegt. Auch dieses ist ein Fehler, und er wird über die Fehlermeldung (50) an die Antriebsfehlermeldung (51) weitergeleitet. Da dieses Operationsprogramm als Teil einer Kette von Operationsprogrammen im Ablaufprogramm zu sehen ist, geht über die Rückmeldung (47) der Befehl an den Start (46), um erneut eine Überprüfung des Ablaufes zu gewährleisten. Mit der Fehlerbearbeitung (53) wird extern ein Relais geschaltet, was die Anlage stillsetzt. Ferner wird gleichzeitig ein zweites Bremsrelais gesetzt, was zur Folge hat, daß die Karusselltür zum Stehen kommt. Natürlich wird in einem solchen Fall auch das Operationsprogramm unterbrochen sowie alle weiteren Operationsprogramme. Ein erneuter Startvorgang der Karusselltür kann nur durch ein externes Signal erfolgen.

In der Figur 5 ist in einem Regelblock das Integrationsverfahren der Regelabweichung beschrieben. Das Verfahren speichert stets einen gültigen Wert in einer Zelle, wo dann zyklisch der aktuelle Analogwert eingelesen und integriert wird. Hierbei ist wichtig, daß bei Überschreiten des Sollwertes, der dann gültige Sollwert wieder übernommen wird. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, daß stets der aktuelle Wert in den Grenzen einer vorgegebenen Hysterese zur Verfügung steht. Das Verfahren hat darüber hinaus folgenden Vorteil, daß auch kleinste Änderungen, zwar nach

- 18 -

einer gewissen Zeitverzögerung, übernommen werden. Dagegen werden große Änderungen sofort wirksam. Eventuell überlagerte Schwingungen werden herausgefiltert und dann vorzeichenrichtig berechnet.

- 5 Das Operationsprogramm erhält seinen Start über den Befehl (54). Es wird zuerst abgefragt, ob eine der bereits vorherbeschriebenen drei verschiedenen Geschwindigkeiten vorgewählt ist. Ist die Langsamfahrt vorgewählt, so wird über den Block (55) gemeldet, daß eine Langsamfahrt vorliegt und die
- 10 Information über den Pfad (58) an den Differenzbildner (59) weitergegeben. Hier wird die Differenz zwischen dem anstehenden und dem vorgewählten Wert gebildet. Gleichzeitig wird die Differenz mit den gespeicherten Delta-Werten vorzeichenrichtig verrechnet und gespeichert und über die
- 15 Rückmeldung (60) an das System geliefert. Ist jedoch eine Langsamfahrt (55) nicht angewählt, so wird als nächster Schritt die Behindertenfahrtgeschwindigkeit (56) abgefragt. Liegt hier eine Meldung vor, so wird über den Informationspfad (61) die Differenz mit dem gespeicherten Analogwert
- 20 gebildet. Dieses wird im Differenzbildner (62) durchgeführt, wo auch wiederum eine Differenz zwischen den gespeicherten Delta-Werten vorzeichenrichtig verrechnet und gespeichert wird. Die aktuelle Information geht über die Rückmeldung (60) an das System zurück. Ist auch die Behindertengeschwindigkeit (56) nicht angesprochen, sondern die
- 25 normale Gehgeschwindigkeit (57), so wird dieses als Information über die Leitung (63) an einen weiteren Differenzbildner (64) gegeben, wo in gleicher Weise wie bereits vorherbeschrieben, die Differenz und der aktuelle Wert gebildet
- 30 werden. Auch hier wird eine Rückmeldung über (60) an das System erfolgen.

Der Sicherheitsstopp für die Überwachung Motor-Aus wie er in Figur 6 beschrieben ist, ist eine Funktion, welche für die Überwachung der Steuerung (5) in bezug auf das zeitlich richtige Absetzen der Befehle zuständig ist. Geschieht
5 diese Überwachung nicht, wird automatisch die zwangsweise Notabschaltung durchgeführt. Über den Befehl (65) wird das Startsignal zur Prüfung der Motorüberwachung gegeben. Liegt kein Motorbefehl (66) vor, so wird eine Fehlermeldung (70) abgesetzt, die ein Zeitglied (69) aktiviert, welches nach
10 einer vorgegebenen Zeit die Fehlermeldung herausgibt und über (71) die Notabschaltung durchführt. Liegt ein Motor-Aus-Befehl (66) vor, so wird die Motorüberwachung (67) ausgeschaltet und die Bremsenüberwachung (68) wird aktiviert.

Auch der in der Figur 7 beschriebene Ablauf der Bremsen-
15 Überwachung ist analog dem der Motorüberwachung anzusehen. Nach einem Startbefehl (72) wird überprüft, ob ein Bremsenbefehl vorliegt. Liegt dieser Befehl nicht vor, so wird über eine Fehlermeldung (76) wiederum ein Zeitglied (69) aktiviert, was nach Ablauf der vorgegebenen Zeit eine Not-
20 abschaltung (71) durchführt. Ist jedoch der Bremsenbefehl (73) positiv, so wird die Bremsenüberwachung (74) ausgeschaltet und es wird die Stillstandsüberwachung (75) der Bremse aktiviert.

Auch die Langsamfahrt, und damit die Überwachung des Motors, wird, wie in der Figur 8 dargestellt ist, überwacht.
25 Auch dieses Operationsprogramm erhält einen Startbefehl (77), welcher überprüft, ob die Motorüberwachung (78) eingeschaltet ist oder nicht. Ist sie nicht eingeschaltet, so wird eine Fehlermeldung (81) an ein Zeitglied (69) gegeben und nach dessen zeitlichem Ablauf die unverzügliche Notab-
30 schaltung (71) ausgeführt. Ist jedoch die Motorüberwachung eingeschaltet, so wird sie nach Überprüfung ausgeschaltet, und die Langsamüberwachung (80) wird aktiviert, die dann die weitere Drehgeschwindigkeit des Motors überwacht.

Da bei der Auslegung des gesamten Ablaufprogrammes der Sicherheitsaspekt eine übergeordnete Rolle spielt, wird auch der Stillstand der Tür überwacht. Hier wird insbesondere die Steuerung (5) dahingehend überwacht, daß der zeitlich richtige Ablauf der Befehle durchgeführt wird, gleichzeitig wird aber auch der Antrieb mit Motorregler und Tachogenerator mit überprüft. Im Fehlerfall wird automatisch die zwangsweise Notabschaltung durchgeführt. Der Startbefehl (82) aktiviert die Analogwertüberprüfung (83). Liegt kein Analogwert (83) vor, so wird der Ist-Wert (86) an einen Vergleich (87) weitergegeben, welcher überprüft, ob der Soll-Wert und der Ist-Wert innerhalb einer bestimmten Bandbreite liegen. Ist der Ist-Wert innerhalb des bestimmten vorgegebenen Bereiches, so wird in einem Speicher (88) dieser Wert abgespeichert. Ein nachgeschaltetes Zeitglied (89) überprüft, ob in der festgesetzten Zeit die Regelabweichung behoben ist. Ist dieses nicht der Fall, so wird über die Notabschaltung (71) der Antrieb nochmals stillgesetzt. Auch diese Antriebsstillsetzung (71) wird über die Rückmeldung (93) rückgemeldet und damit nochmals überwacht. Ist der Soll-Ist-Wert-Vergleich (87) negativ ausgefallen, so wird diese Regelabweichung (90) an eine weitere Überprüfung (91) gegeben. Hier wird ein neues Signal festgelegt, was eine Geschwindigkeitsreduzierung (92) zur Folge hat. Sollte jedoch der Analogwert (83) in den vorgegebenen Grenzen liegen, so wird dieser Befehl weitergeleitet an die Überwachung-Aus (84), die wiederum nachgeschaltet den Startbefehl (85) für einen erneuten Start freigibt.

Auch die Überwachung der Tür in der Langsamfahrt wird dahingehend vorgenommen, daß die programmierbare Steuerung (5) auf Absetzung der richtigen Befehle überprüft wird, und auch gleichzeitig damit der Antrieb mit dem Motor und Regler und Tachogenerator durchgetestet wird. Auch hier wird in einem Fehlerfall automatisch eine zwangsweise Notabschaltung durchgeführt. Der Startbefehl (94) gibt das

Startsignal zum Analogwertüberprüfer (95), der bei erfolgreicher Überprüfung den Wert, sollte er innerhalb der Grenzen liegen, an die Überwachung (96) weitergibt, die wiederum die Überwachung ausschaltet und einen erneuten Startbefehl (97) für eine weitere andere Geschwindigkeit ermöglicht. Ist jedoch die Analogwertüberprüfung (95) negativ ausgefallen, so geht der momentane Ist-Wert (98) an einen Soll-Ist-Wert-Vergleicher (99), wo wiederum geprüft wird, ob innerhalb einer vorgegebenen Hysterese eine Regelabweichung liegt oder nicht. Liegt eine Regelabweichung vor, so wird diese Meldung (102) an die Überprüfung (103) gegeben, und die Tür läuft dann mit der richtigen Geschwindigkeit weiter. Ist der Soll-Ist-Wert-Vergleich (99) negativ ausgefallen, d.h. der aktuelle Wert ist größer als der gespeicherte, so wird dieser Wert in dem Speicher (100) abgespeichert und dem Zeitglied (101) zugeleitet, was dann wiederum eine Notabschaltung (71) auslöst.

Das Organisationprogramm Notabschaltung führt eine selbsttätige zwangsweise Notabschaltung durch. Die Fahrbefehle werden alle auf Null gesetzt. Auch in diesem Falle findet eine ständige Überwachung statt, die durch die Notabschaltung (106) aktiviert wird, wo abgefragt wird, ob die Notabschaltung durchgeführt werden muß oder nicht. Soll sie nicht durchgeführt werden, so wird die Meldung (107) an das System abgesetzt und die Karusselltür kann im normalen vorgewählten Turnus laufen. Soll jedoch eine Notabschaltung aktiviert werden, so wird in einem Zeitvergleich (108) geprüft, ob die Motorabschaltung erreicht worden ist. Ist diese Motorabschaltung nicht erreicht, so wird die Meldung (112) als Schaltbefehl abgegeben und einem Zeitvergleich (111) zugeführt. Dieser Zeitvergleich aktiviert einen Bremsbefehl (114), der dann wiederum die Notabschaltung aufhebt, nachdem die Tür zum Stillstand gekommen ist. Ist der Zeitvergleich (108) so ausgefallen, daß der Zeitpunkt für die Motorabschaltung erreicht ist, so wird automatisch

- 22 -

das Motor-Aus-Relais (109) aktiviert, was die Spannungszufuhr vom Motor trennt. Gleichzeitig wird auch der Regler (110) gesperrt und das externe Stör-Aus-Signal (32) gegeben, was ein Stillsetzen der Karusselltür zur Folge hat.

Bezugszeichen

	1	Motorregler
	2	Motor
	3	Tachogenerator
5	4	Soll-Wert-Vorgabe
	5	programmierbare Steuerung
	6	Befehlseingang
	7	Befehlseingang
	8	Befehlseingang
10	9	Bewegungssensor
	10	Flügelverriegelung
	11	Verriegelungssensorik
	12	Handicap-Befehl
	13	Sicherheitsstopp
15	14	Sicherheits-Langsamfahrt
	15	Beleuchtung
	16	Türverriegelung
	17	Bremssignal
	18	Regelfreigabe
20	19	Rechner
	20	Start-Stopp-Befehl
	21	Codedrehzahl (Vorgabe)
	22	Drehzahlspannungsvorgabe
	23	Frequenzumrichterfehler
25	24	Tachosignal
	25	Regler-Stopp-Signal
	26	Frequenzumrichterabschaltung
	27	Rückmeldung Frequenzumrichter
	28	Trennsignal Motor-Regler
30	29	Rückmeldung Trennsignal
	30	Bremssignal
	31	Rückmeldung Bremssignal
	32	Sammelstörmeldung
	33	Fehler im Rechner
35	34	Fehler Bremse

	35	Fehler Regler
	36	Fehler Steuerung
	37	Sicherheitsstopp
	38	Sicherheit Langsamfahrt
5	39	Watch-Dog-Timer
	40	Triggersignal
	41	Reset-Signal
	42	Überprüfung Motor-Bremse
	43	Überprüfung Tachospannung
10	44	Überprüfung Motor-Tacho
	45	Überprüfung Motor-Tacho
	46	Start
	47	Rückmeldung
	48	Fehlermeldung
15	49	Fehlermeldung
	50	Fehlermeldung
	51	Antriebsfehlermeldung
	52	Fehlermeldung
	53	Fehlerbearbeitung
20	54	Start
	55	Meldung Langsamfahrt
	56	Behindertengeschwindigkeit
	57	Gehgeschwindigkeit
	58	Information
25	59	Differenzbildner
	60	Rückmeldung
	61	Information
	62	Differenzbildner
	63	Information
30	64	Differenzbildner
	65	Start
	66	Motorbefehl
	67	Motorüberwachung ausschalten
	68	Bremsenüberwachung
35	69	Zeitglied
	70	Fehlermeldung

	71	Notabschaltung
	72	Start
	73	Bremsenbefehl
	74	Bremsenüberwachung ausschalten
5	75	Stillstandsüberwachung
	76	Fehlermeldung
	77	Start
	78	Motorüberwachung
	79	Überwachung ausschalten
10	80	Langsamfahrtüberwachung
	81	Fehlermeldung
	82	Start
	83	Analogwertüberprüfung
	84	Überwachung aus
15	85	Startbefehl
	86	Ist-Wert
	87	Soll-Ist-Wert-Vergleich
	88	Speicher
	89	Zeitglied
20	90	Regelabweichung
	91	Überprüfung
	92	Geschwindigkeitsreduzierung
	93	Rückmeldung
	94	Start
25	95	Analogwert-Überprüfung
	96	Überwachung aus
	97	Startbefehl
	98	Ist-Wert
	99	Soll-Ist-Wert-Vergleich
30	100	Speicher
	101	Zeitglied
	102	Regelabweichung
	103	Überprüfung
	104	Tür läuft weiter
35	105	Rückmeldung
	106	Notabschaltung aktiv

- 26 -

	107	keine Notabschaltung
	108	Zeitvergleich
	109	Motor-Relais-Befehl
	110	Reglerbefehl
5	111	Zeitvergleich
	112	Schaltbefehl
	113	Testroutinen beenden
	114	Bremsbefehl
	115	Notabschaltung aufheben
10	116	Grundstellung

Patentansprüche

1. Karusselltür mit einer um eine vertikale Achse, um einen Mittelpunkt drehgelagerten, über einen Elektromotor angetriebenen zentralen Säule bzw. aus Säulen bestehenden Drehkreuz und mehreren daran befestigten Türflügeln, welche von einer im wesentlichen zylindrischen Trommelwand umschlossen sind, die mit einer Zutrittsöffnung und einer dieser diametral gegenüberliegenden Austrittsöffnung versehen ist, wobei im Zutritts- bzw. Austrittsbereich und/oder an den Türflügeln Sensoren vorhanden sind, welche den Drehvorgang und damit die Drehgeschwindigkeit der Karusselltür steuern bzw. regeln und eine elektrisch steuerbare Flügelarrettierung vorhanden ist, durch folgende Merkmale gekennzeichnet, daß zur Steuerung der Drehgeschwindigkeit eine Datenverarbeitungseinheit die optimale Geschwindigkeit bei einem Höchstmaß an Sicherheit im Rahmen eines Ablaufprogrammes in der Form durchführt, daß:
- a) ein Multitasking-System den zeitlichen Ablauf der kontinuierlichen Testprozeduren durchführt
 - b) eine kontinuierliche Überwachung der Prozesshardware durchgeführt wird
 - c) eine kontinuierliche Überwachung der externen Steuerelemente der Karusselltür durchgeführt wird,
- und daß Mittel vorgesehen sind, die die gemäß dem Ablaufprogramm von der Datenverarbeitungseinheit ermittelten Werte der Drehgeschwindigkeitsparameter über entsprechende Befehlseinheiten an die Steuereinheit, die Motorregelung und Bremseinheit weiterleiten.

2. Karusselltür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinheit sich selbst überwacht und bei Auftritt eines bleibenden Fehlers ein Abschalten des Gesamtsystemes bewirkt.
- 5 3. Karusselltür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinheit die unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten der Karusselltür während des laufenden Betriebes nach dem Integrationsverfahren erkennt und speichert.
- 10 4. Karusselltür nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten der gespeicherten Integrationswerte als Ausgangsbasis zur Ermittlung einer notwendigen Bremsphase benutzt werden.
- 15 5. Karusselltür nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinheit einen Mikroprozessor umfaßt, in dem neben dem Ablaufprogramm noch weitere Operationsprogramme verarbeitet werden.
- 20 6. Karusselltür nach den Ansprüchen 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Operationsprogramm eine Operationsmenge aufweist, die bei einer gewollten Geschwindigkeitsreduzierung bzw. bis zum Stillstand der Karusselltür eine Rückmessung und Überwachung der Motordrehzahl durchführt.
- 25 7. Karusselltür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor durch einen Watch-Dog-Timer überwacht wird.
- 30 8. Karusselltür nach den Ansprüchen 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Multitasking-System ein Operationsprogramm für zwei unabhängige Zeitbasen zur Verfügung stellt und verarbeitet.

- 29 -

9. Karusselltür nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei Auftritt nur eines Fehlers im gesamten Ablaufprogramm eine kontrollierte Notabschaltung durchgeführt wird.

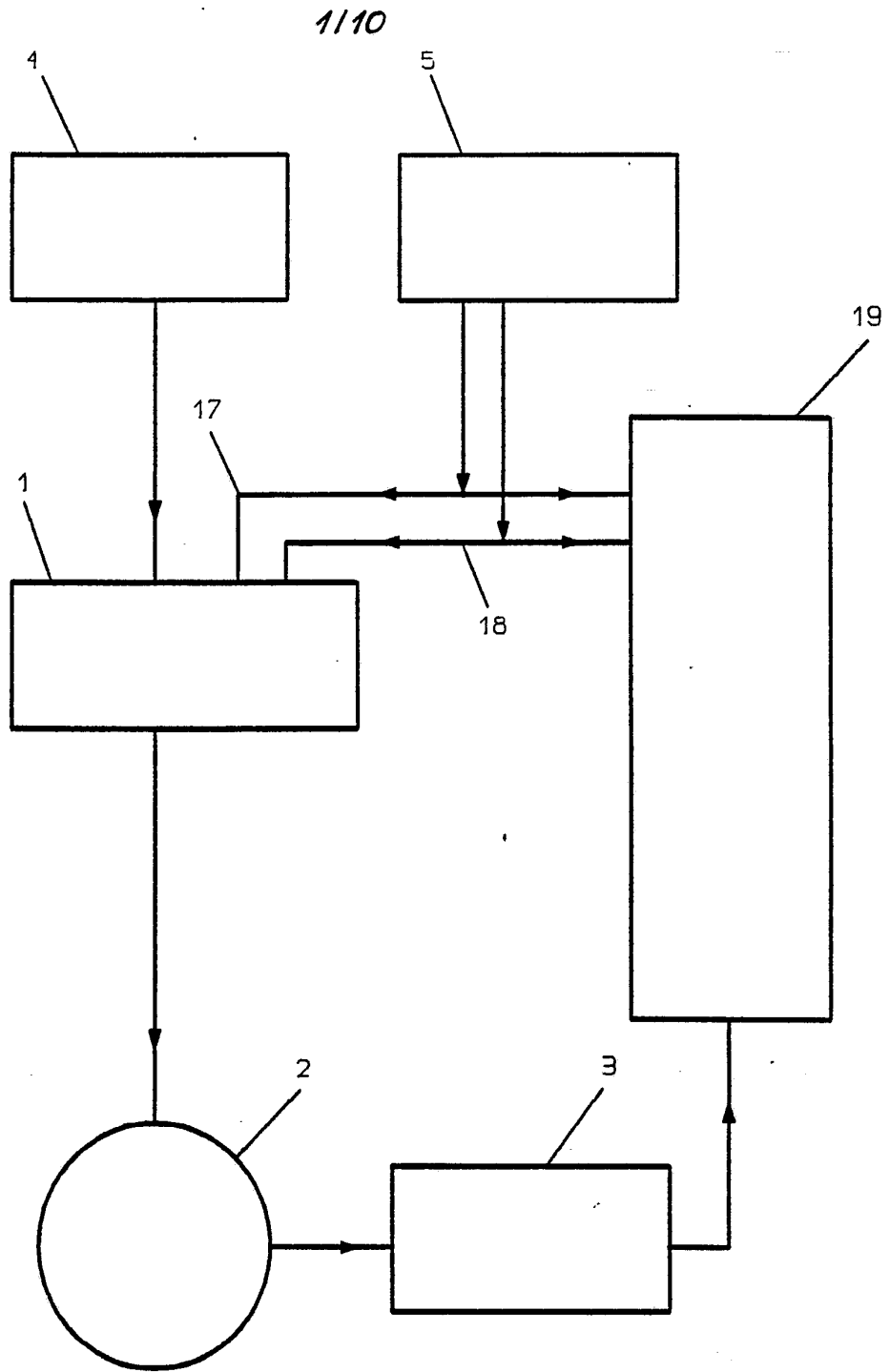


Fig. 1

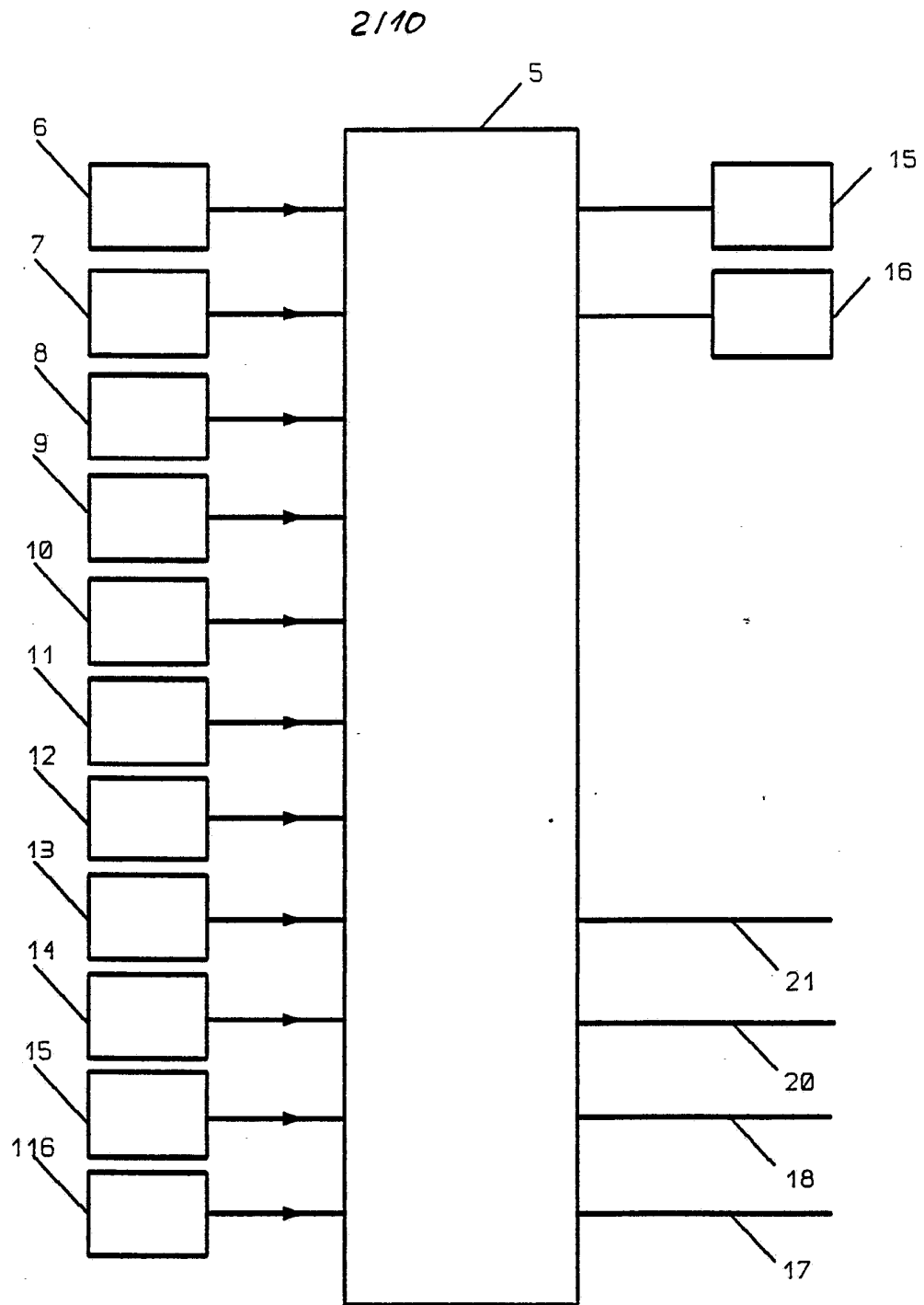


Fig. 2

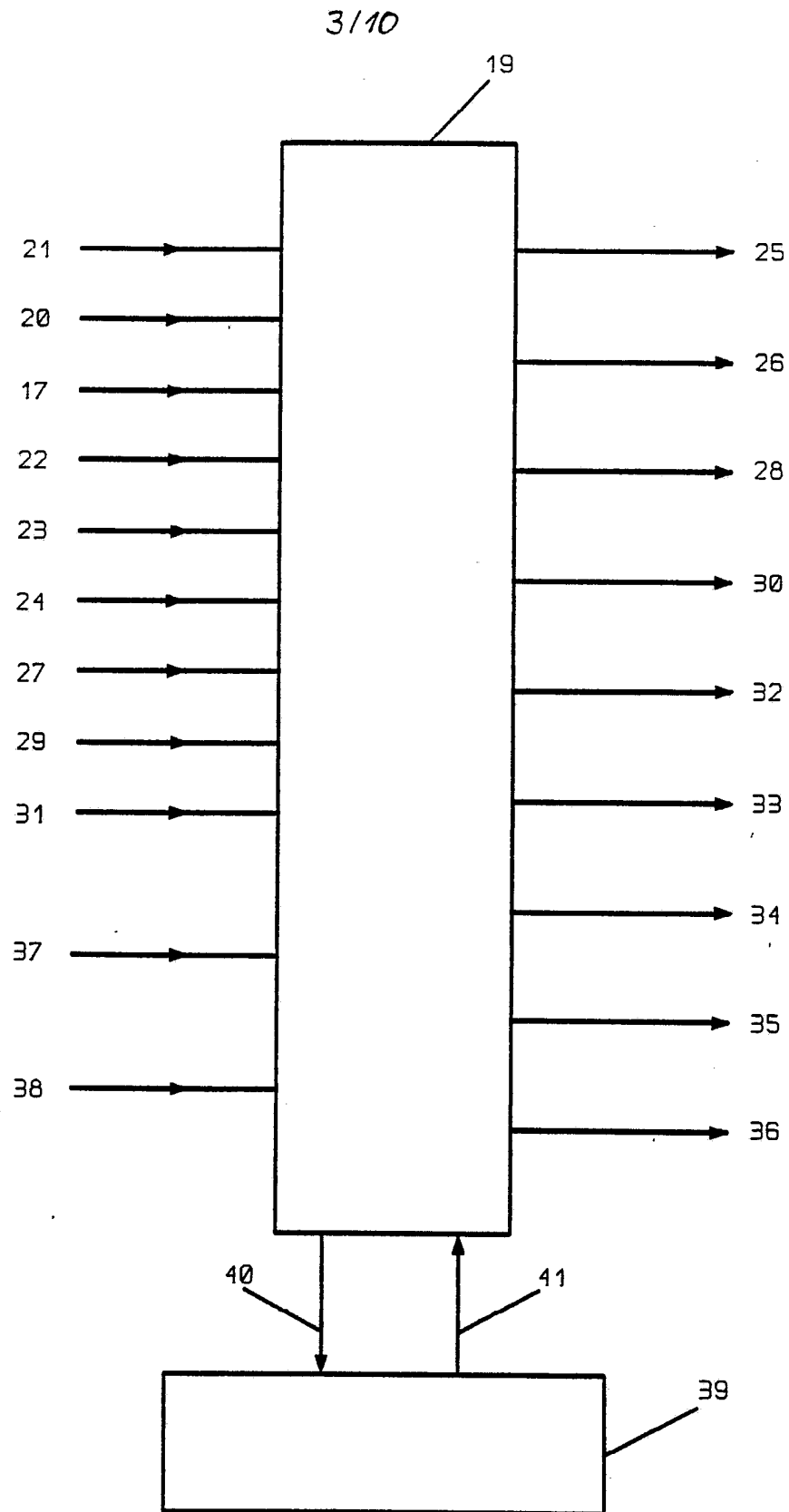


Fig. 3

ERSATZBLATT

4/10

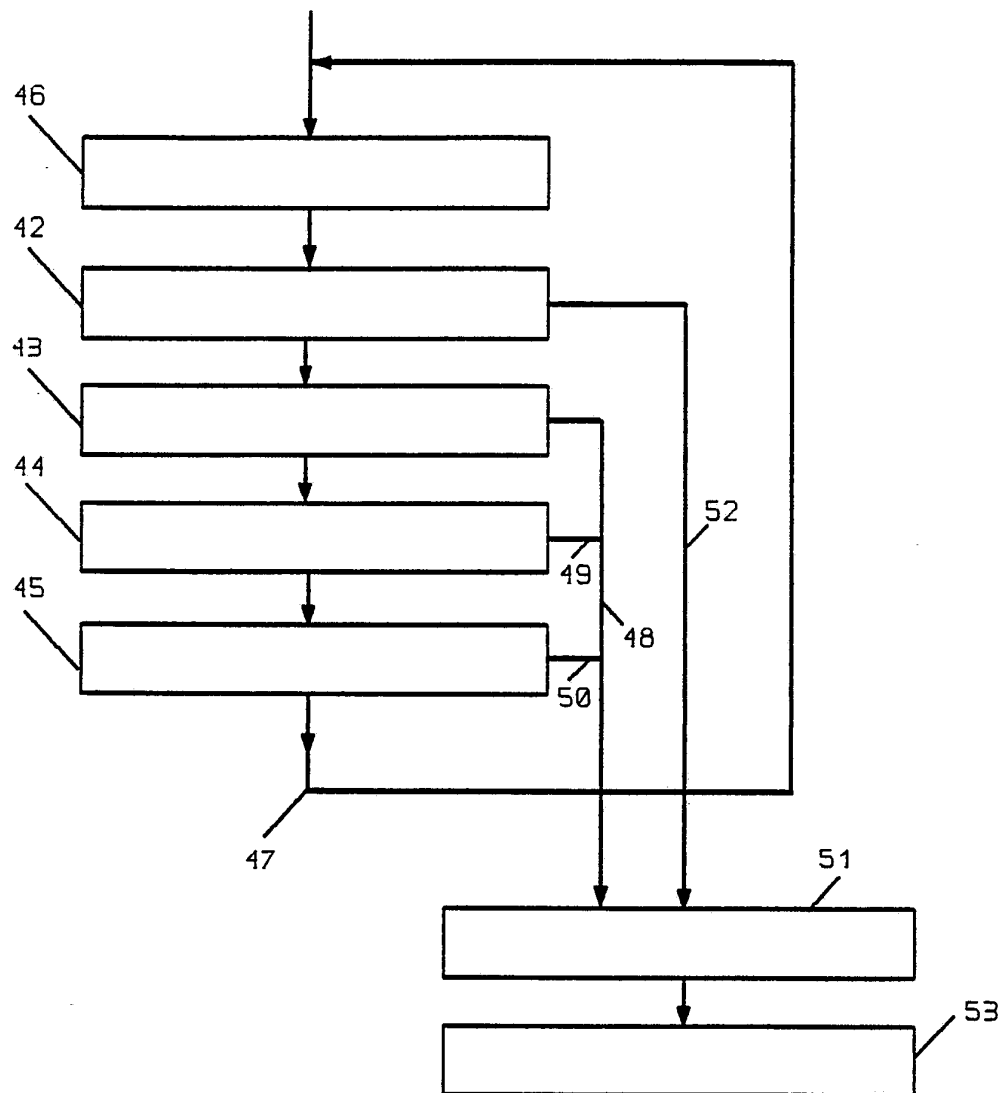


Fig. 4

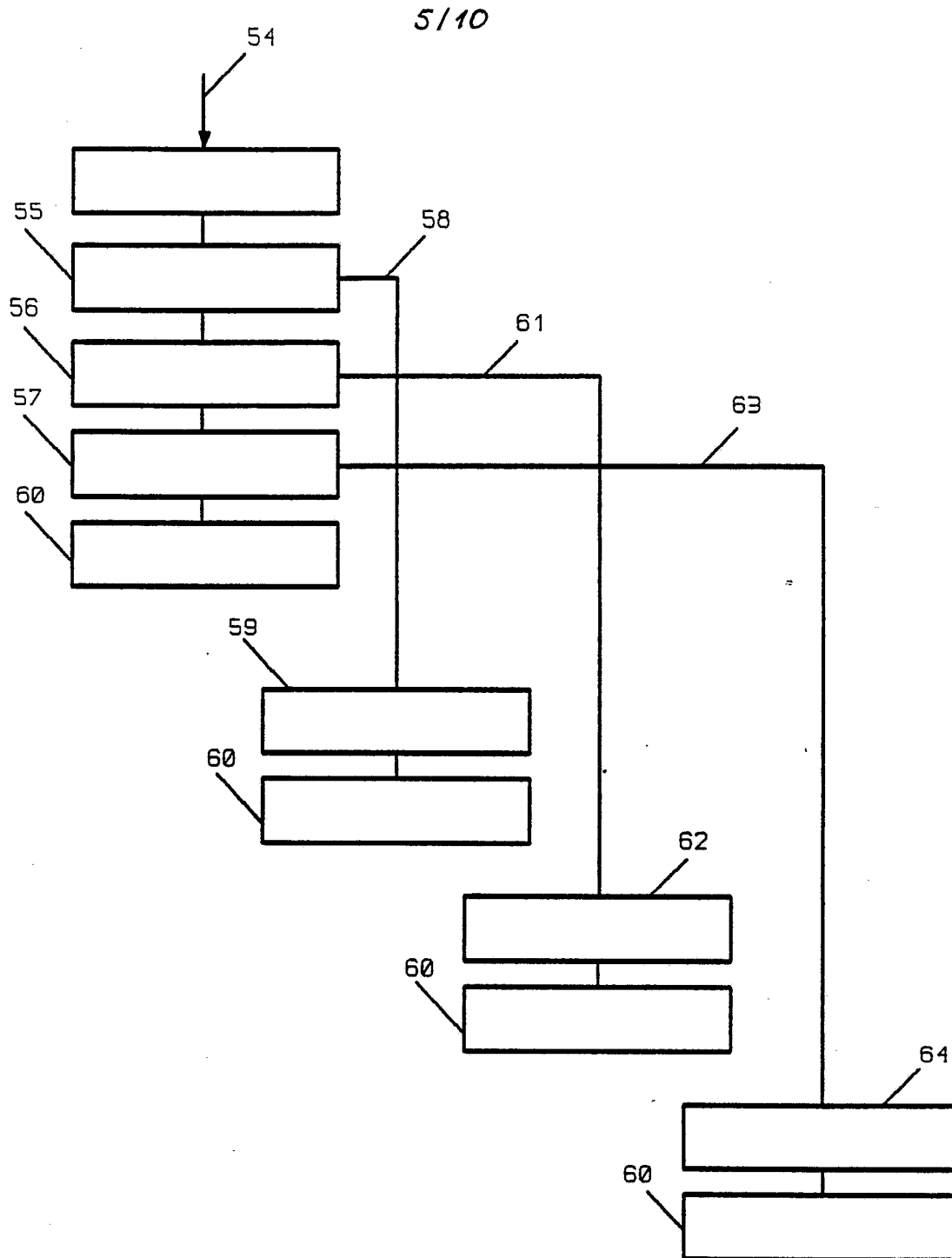


Fig. 5

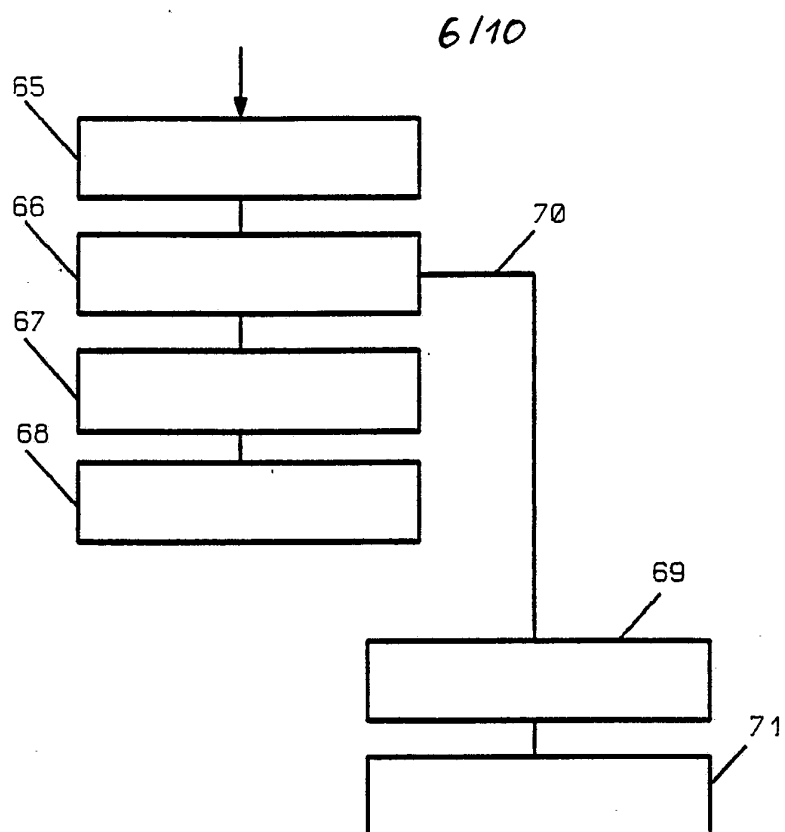


Fig. 6

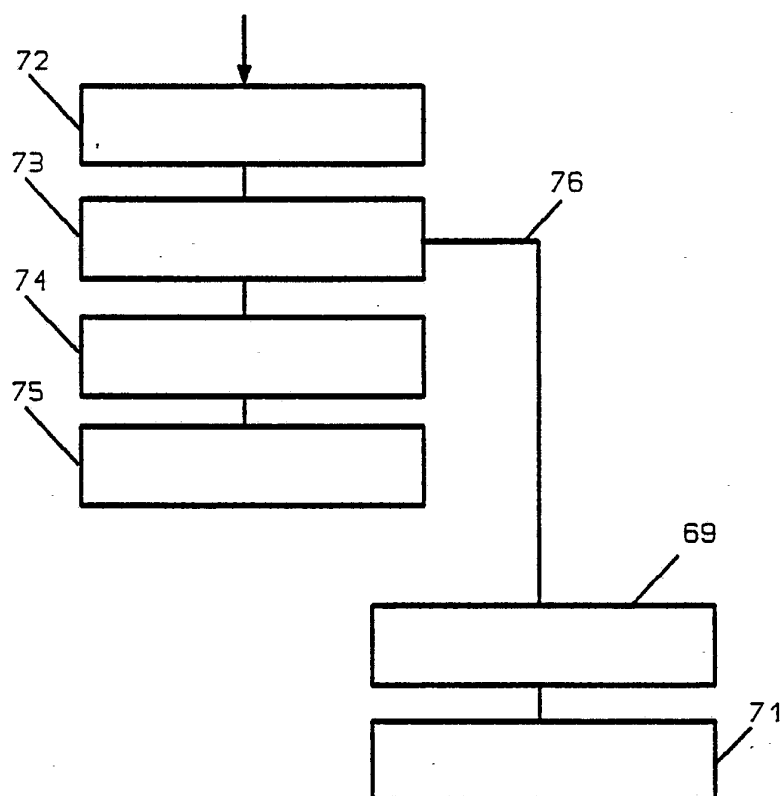


Fig. 7

7/10

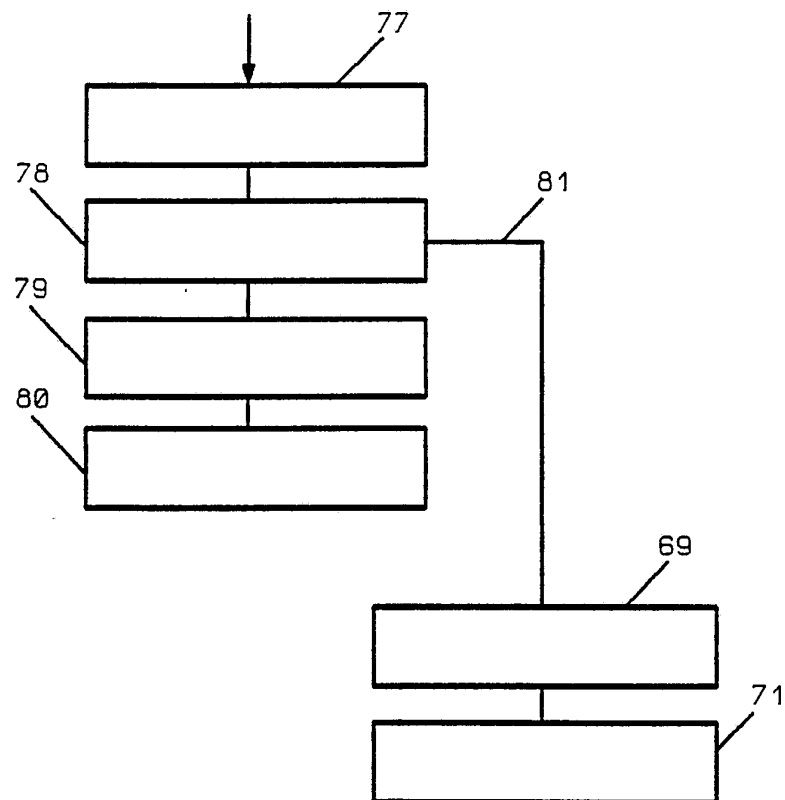


Fig. 8

8/10

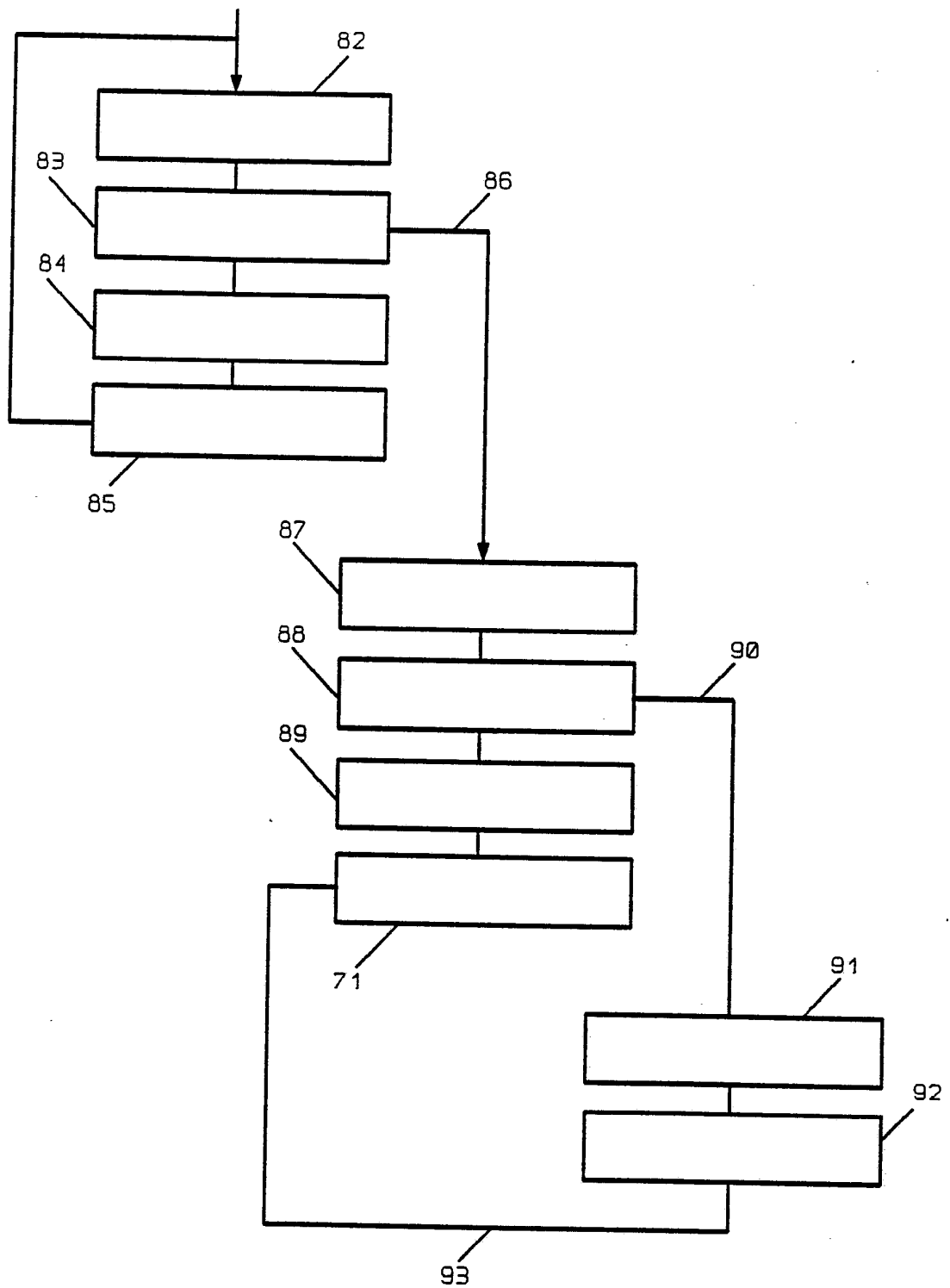


Fig. 9

ERSATZBLATT

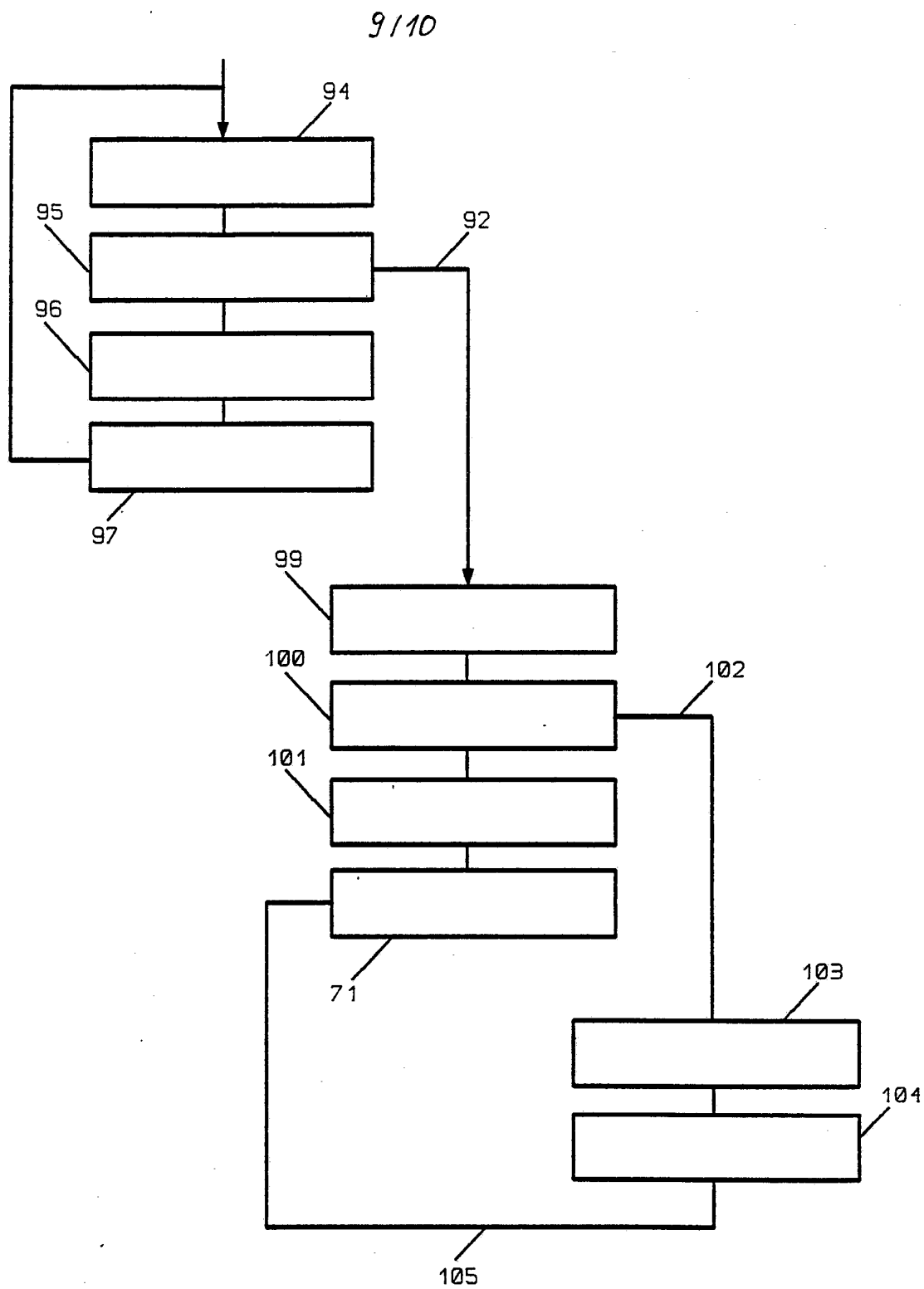


Fig. 10

ERSATZBLATT

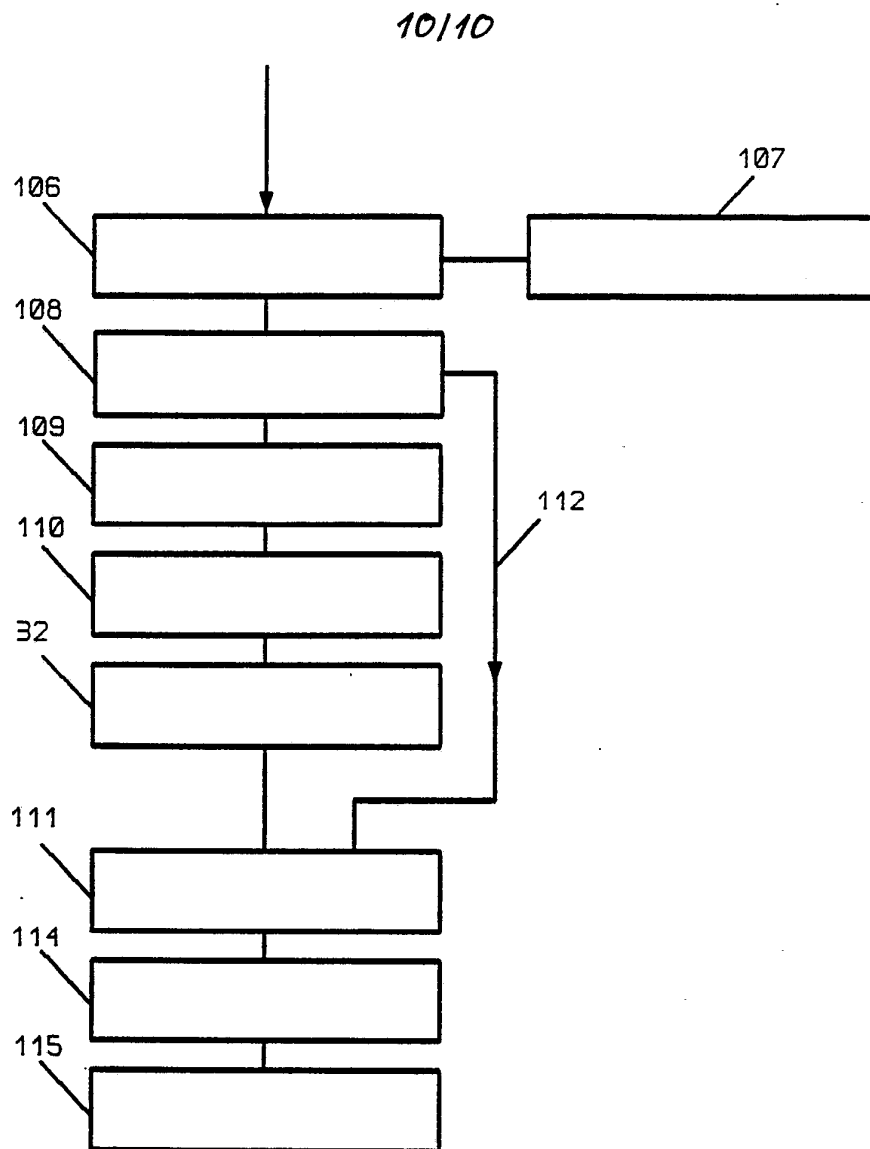


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

DE/DE 92/01040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁵ G05B 23/02

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 G05B, E06B, G06F

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

DIALOG: 125, 340, 351, 350

QUESTEL: EDOC, WPIL

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.
A	EP,A1,0296134 (BESAM AKTIEBOLAG), 21 December 1988 (21.12.88), column 2, line 47 - column 3, line 4, figure 2, abstract	1
A	US,A,4468768 (THOMAS H. SUNKLE ET AL), 28 August 1984 (28.08.84) column 1, line 39 - column 2, line 9	1-9
A	US,A,4817045 (ULRICH FAESER), 28 March 1989 (28.03.89) column 2, line 63 - column 4, line 9	1-9
A	US,A,4376971 (HANS LANDGRAF ET AL) 15 March 1983 (15.03.83) abstract	1-9

☐ 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

5 March 1993 (05.03.93)

Date of mailing of the international search report

23 March 1993 (23.03.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

29/01/93

International application No.
PCT/DE 92/01040

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A1- 0296134	21/12/88	SE-B,C- 460678 SE-A- 8702558 US-A- 4843761	06/11/89 19/12/88 04/07/89
US-A- 4468768	28/08/84	CA-A- 1167964	22/05/84
US-A- 4817045	28/03/89	DE-A,C- 3401761 EP-A- 0152770 JP-B- 3047521 JP-A- 60189025	01/08/85 28/08/85 19/07/91 26/09/85
US-A- 4376971	15/03/83	DE-A- 3003877 FR-A,B- 2477211	13/08/81 04/09/81

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 92/01040

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC5: G05B 23/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC5: G05B, E06B, G06F

Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

DIALOG: 125,340, 351, 350

QUESTEL: EDOC, WPIL

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP, A1, 0296134 (BESAM AKTIEBOLAG), 21 Dezember 1988 (21.12.88), Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 4, Figur 2, Zusammenfassung	1
	--	
A	US, A, 4468768 (THOMAS H. SUNKLE ET AL), 28 August 1984 (28.08.84), Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 2, Zeile 9	1-9
	--	
A	US, A, 4817045 (ULRICH FAESER), 28 März 1989 (28.03.89), Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 9	1-9
	--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.☒ Siehe Anhang Patentfamilie.

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"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

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, 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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachman naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5 März 1993

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23 MAR 1993

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL-2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

KATARINA FREDRIKSSON

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 92/01040

C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US, A, 4376971 (HANS LANDGRAF ET AL), 15 März 1983 (15.03.83), Zusammenfassung</p> <p style="text-align: center;">-- -----</p>	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören
29/01/93

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 92/01040

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A1- 0296134	21/12/88	SE-B,C- 460678 SE-A- 8702558 US-A- 4843761	06/11/89 19/12/88 04/07/89
US-A- 4468768	28/08/84	CA-A- 1167964	22/05/84
US-A- 4817045	28/03/89	DE-A,C- 3401761 EP-A- 0152770 JP-B- 3047521 JP-A- 60189025	01/08/85 28/08/85 19/07/91 26/09/85
US-A- 4376971	15/03/83	DE-A- 3003877 FR-A,B- 2477211	13/08/81 04/09/81