

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

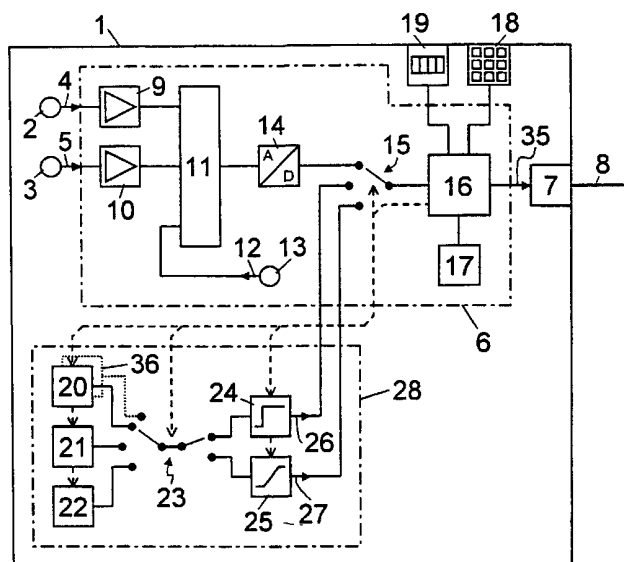
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 00/77476 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01D 18/00, 3/02 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUHR, Andreas [AT/DE]; Starenweg 1, D-76351 Linkenheim-Hochstetten (DE). SCHMITH, Peter [DE/DE]; Lindelbrunnstrasse 11a, D-76767 Hagenbach (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01942
- (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Juni 2000 (13.06.2000) (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, JP, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (30) Angaben zur Priorität: 199 27 282,4 15. Juni 1999 (15.06.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). Veröffentlicht: — Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEASURING TRANSDUCER

(54) Bezeichnung: MESSUMFORMER



(57) Abstract: A measuring transducer has a sensor for converting a measured value detected by said sensor into a sensor signal. Said sensor signal is processed into a measuring signal in a signal processing device and said measuring signal is transmitted by a data interface. The data interface is also used to parametrize the measuring transducer. According to the invention, the measuring transducer (1) contains a device (28) for providing a simulated measuring signal (26, 27), which can be transmitted on request by the data interface (7). This simplifies the start-up process and the maintenance of systems containing measuring transducers.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/77476 A1



- *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.* *Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Ein Meßumformer weist einen Sensor zur Umwandlung einer damit erfaßten Meßgröße in ein Sensorsignal auf, das in einer Signalaufbereitungseinrichtung zu einem Meßsignal aufbereitet wird, welches über eine Datenschnittstelle übertragen wird. Die Datenschnittstelle dient darüber hinaus zur Parametrierung des Meßumformers. Um die Inbetriebnahme und Instandhaltung von Anlagen mit darin enthaltenen Meßumformern zu vereinfachen, enthält der Meßumformer (1) eine Einrichtung (28) zur Vorgabe eines simulierten Meßsignals (26, 27), welches auf Anforderung über die Datenschnittstelle (7) übertragbar ist.

Beschreibung

Meßumformer

5 Die Erfindung betrifft einen Meßumformer mit einem Sensor zur  
Umwandlung einer damit erfaßten Meßgröße in ein elektrisches  
Sensorsignal, einer Signalaufbereitungseinrichtung zur Auf-  
bereitung des Sensorsignals zu einem Meßsignal und einer  
Datenschnittstelle zur Übertragung des Meßsignals und zur  
10 Parametrierung des Meßumformers.

Ein derartiger, aus dem SIEMENS-Katalog MP 17, 1999 bekannter  
Meßumformer mit der Bezeichnung SITRANS P DS weist einen  
Drucksensor auf, dessen Sensorsignal verstärkt, digitalisiert  
15 und anschließend in einem Mikrocontroller ausgewertet und  
bezüglich Linearität und Temperaturverhalten korrigiert wird.  
Das so aufbereitete Meßsignal wird über eine Datenschnitt-  
stelle, z. B. PROFIBUS oder HART, dem Kommunikationssystem  
einer technischen Anlage aufgegeben, in der der Meßumformer  
20 installiert ist. Über die Datenschnittstelle kann der Meß-  
umformer beispielsweise von einer Anlagenwarte aus para-  
metriert werden.

In größeren technischen Anlagen können tausende Meßumformer  
25 installiert sein. Um eine solche Anlage in Betrieb zu nehmen  
oder zu warten, müssen alle Verbindungswege beispielsweise  
von der Anlagenwarte aus zu den vielen einzelnen Meßstellen  
überprüft werden. Weiterhin muß die Funktionalität aller  
Teilbereiche sowie der Gesamtanlage beim ersten Einschalten  
30 gewährleistet sein. Durch Entfernungen von teilweise mehreren  
hundert Metern zwischen Anlagenwarte und Meßstellen kommen  
dabei in Summe viele Kilometer Leitungslänge zusammen, die  
verlegt, geprüft und instandgehalten werden müssen. Da zu  
diesen Zeitpunkten aber in der Regel keine Meßgrößen zur  
35 Verfügung stehen, wurden diese bisher innerhalb der Leit-  
technik der Anlage digital simuliert, wozu in den einzelnen  
Komponenten der Leittechnik dazu viel Speicherplatz und

Programmlaufzeit vorgehalten werden mußte. Die langen Strecken von den Meßstellen zu der Anlagenwarte waren dabei von der Simulation ausgeschlossen und mußten mit anderen Mitteln überprüft werden. Um einen Meßumformer ohne zur Verfügung stehender Meßgröße in Betrieb zu nehmen, gibt es die Möglichkeit, einen Dummy-Sensor beispielsweise in Form eines Widerstandsnetzwerks an die Elektronik des Meßumformers anzuschließen. Der Dummy-Sensor kann auf verschiedene Widerstandswerte eingestellt werden und liefert somit ein Simulationssignal, das zu Testzwecken verwendet werden kann. Dies ist jedoch mit großem mechanischen Aufwand verbunden und erfordert den Einsatz von qualifiziertem Personal an den vielen einzelnen Meßstellen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Inbetriebnahme und Instandhaltung von Anlagen mit darin angeordneten Meßumformern zu vereinfachen.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Meßumformer der eingangs angegebenen Art eine Einrichtung zur Vorgabe eines simulierten Meßsignals aufweist und daß das simulierte Meßsignal auf Anforderung über die Datenschnittstelle übertragbar ist.

Die Simulation des Meßsignals im Meßumformer bietet den Vorteil, daß die Leitungsführung von der Anlagenwarte bis zu dem einzelnen Meßumformer geprüft werden kann. Darüber hinaus können ohne Vorhandensein von Meßgrößen an den Meßstellen durch Aktivierung der Simulation von der Anlagenwarte aus in dieser ersatzweise Meßsignale empfangen und weiterverarbeitet werden, so daß einzelne Prozeßabläufe oder Prozeßzustände im „kalten“ Zustand der Anlage durchfahren und simuliert werden können. Ferner können während des Betriebs der Anlage beim Ausfall von Teilbereichen der Anlage Meßsignale durch Einschalten der Simulation für kurze Zeit beispielsweise mit dem zuletzt gültigen Meßwert simuliert werden; der Ausfall der gesamten Anlage kann dadurch verhindert werden.

Um auch wesentliche Teile der Signalaufbereitung des Meßumformers überprüfen zu können, ist vorzugsweise vorgesehen, daß das simulierte Meßsignal auf dem Weg zur Datenschnittstelle zumindest einen Teil der Signalaufbereitungseinrichtung des Meßumformers durchläuft. Dies kann beispielsweise  
5 dadurch geschehen, daß das verstärkte und anschließend digitalisierte Sensorsignal simuliert wird und anschließend in der Signalaufbereitungseinrichtung und weiter bis zur Datenschnittstelle denselben Weg durchläuft wie das Sensorsignal  
10 selbst; damit kann beispielsweise die Korrektur des Sensorsignals in der Signalaufbereitungseinrichtung bezüglich Linearität und Temperaturverhalten geprüft werden.

Um das simulierte Meßsignal auf Anforderung über die Datenschnittstelle übertragen zu können, enthält der erfindungsgemäße Meßumformer vorzugsweise eine steuerbare Umschalt-  
15 einrichtung, die über die Datenschnittstelle entweder in eine das Meßsignal oder eine das simulierte Meßsignal an die Datenschnittstelle durchschaltende Schaltstellung umschaltbar  
20 ist.

Die Einrichtung zur Vorgabe des simulierten Meßsignals kann im einfachsten Fall einen Simulationsmeßwert-Speicher mit einem darin enthaltenen Simulationsmeßwert aufweisen. Vor-  
25 zugsweise ist jedoch mindestens ein weiterer Simulationsmeßwert-Speicher mit einem weiteren Simulationsmeßwert vorhanden, wobei einer der Simulationsmeßwert-Speicher über die Datenschnittstelle zur Übertragung des darin abgespeicherten Simulationsmeßwertes auswählbar ist.

30

Um als simuliertes Meßsignal neben einem Simulationsmeßwert auch eine zeitabhängige Funktion erzeugen zu können, ist mindestens ein Funktionsgenerator über die Datenschnittstelle  
zwischen diese und den bzw. den ausgewählten Simulations-  
35 meßwert-Speicher schaltbar, wobei der Funktionsgenerator das simulierte Meßsignal als Funktion des jeweiligen Simulationsmeßwertes über die Zeit erzeugt.

Alternativ kann die Einrichtung zur Vorgabe eines simulierten Meßsignals einen Simulationsmeßsignal-Speicher mit einer darin enthaltenen und das simulierte Meßsignal bildenden Simulationsmeßwert-Folge aufweisen. Dabei kann mindestens ein  
5 weiterer Simulationsmeßsignal-Speicher mit einer weiteren Simulationsmeßwert-Folge vorhanden sein, wobei die Speicher über die Datenschnittstelle zur Übertragung der simulierten Meßsignale auswählbar sind.

10 Um die Meßsignalsimulation jederzeit den momentanen Anforderungen anpassen zu können, ist bevorzugt vorgesehen, daß die Simulationsmeßwerte bzw. die Simulationsmeßwert-Folgen beispielsweise durch die Anlagenwarte vorgebbar und zur Abspeicherung über die Datenschnittstelle zu den Speichern des Meß-  
15 umformers übertragbar sind.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im folgenden auf die Figuren der Zeichnung Bezug genommen; im einzelnen zeigen:

20

Figur 1 ein erstes und  
Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Meßumformers jeweils in Form eines Blockschaltbildes.

25

Der in Figur 1 gezeigte Meßumformer 1 weist zwei Sensoren 2 und 3 auf, mit denen Meßgrößen, hier z. B. Druck und Temperatur, an einer Meßstelle in einer technischen Anlage erfaßt und in elektrische Sensorsignale 4 und 5 umgewandelt werden.

30

Die Sensorsignale 4 und 5 werden in einer Signalaufbereitungseinrichtung 6 zu einem oder mehreren Meßsignalen 35 aufbereitet und anschließend über eine Datenschnittstelle 7 an das Kommunikationssystem 8 der technischen Anlage übergeben.

35

In der Signalaufbereitungseinrichtung 6 werden die beiden Sensorsignale 4 und 5 über Signalverstärker 9 und 10 einem

Multiplexer 11 zugeführt. Dieser erhält außerdem das Sensor-signal 12 eines Temperatursensors 13, der Bestandteil der Signalaufbereitungseinrichtung 6 ist und deren Temperatur erfaßt. Dem Multiplexer 11 ist ein Analog-/Digital-Umsetzer 14 zur Digitalisierung der Sensorsignale 4, 5 und 12 nachgeordnet. Die digitalisierten Sensorsignale 4, 5 und 12 gelangen über eine steuerbare Umschalteinrichtung 15 zu einem Mikrocontroller 16, in dem bei dem hier gezeigten Beispiel das Druck-Sensorsignal 4 ausgewertet und bezüglich Linearität und Temperaturverhalten korrigiert wird. Die Korrektur des Temperaturverhaltens erfolgt dabei in Abhängigkeit von der mit dem Sensor 3 an der Meßstelle in der technischen Anlage und der mit dem Sensor 13 in der Signalaufbereitungseinrichtung 6 jeweils erfaßten Temperatur. Außerdem werden für die Korrektur des Sensorsignals 4 Abgleichparameter herangezogen, die in einem EEPROM 17 hinterlegt sind. Die Parametrierung kann unmittelbar an dem Meßumformer 1 über eine Eingabe-einheit 18 mit zugehöriger Anzeigeeinheit 19 oder beispielsweise von einer Warte der technischen Anlage aus über das Kommunikationssystem 8 und die Datenschnittstelle 7 erfolgen.

Das in dem Mikrocontroller 16 zu dem Druck-Meßsignal 35 aufbereitete Druck-Sensorsignal 4 wird schließlich über die Datenschnittstelle 7 an das Kommunikationssystem 8 der Anlage übertragen. Bei der Datenschnittstelle 7 kann es sich beispielsweise um eine analoge 4- bis 20-mA-Schnittstelle mit gleichzeitiger digitaler Datenübertragung nach dem HART-Protokoll oder z. B. um eine digitale PROFIBUS-Schnittstelle handeln. Das Kommunikationssystem 8 ist dann entweder als Zweidrahtleitung oder als Bus ausgebildet.

Um während der Inbetriebnahme oder bei Wartungsarbeiten die dann in der Anlage nicht zur Verfügung stehenden Meßgrößen simulieren zu können, enthält der Meßumformer 1 eine Richtung 28 zur Vorgabe von simulierten Meßsignalen 26, 27. Dazu ist für jeden der Sensoren 2, 3 und 13 jeweils ein Simulationsmeßwert-Speicher 20, 21 und 22 vorgesehen, in dem jeweils ein

simulierter digitaler Meßwert (Simulationsmeßwert) gespeichert ist. Jeder dieser Simulationsmeßwerte kann über eine steuerbare Verteilereinrichtung 23 jeweils einem von hier zwei Funktionsgeneratoren 24 und 25 zugeführt werden, die in  
5 Abhängigkeit von dem jeweiligen Simulationsmeßwert die simulierten Meßsignale 26, 27, hier in Form einer Sprungfunktion bzw. einer Rampenfunktion, erzeugen; darüber hinaus kommen beispielsweise auch sinusförmige oder asymptotisch verlaufende Funktionen in Frage. Je nach Schaltstellung der steuerbaren Umschalteinrichtung 15 werden entweder im Meßbetrieb  
10 des Meßumformers 1 die Sensorsignale 4, 5 oder 12 oder im Simulationsbetrieb eines der simulierten Meßsignale 26, 27 dem Mikrocontroller 16 zugeführt. Dort erfolgt die weitere Aufbereitung der simulierten Meßsignale 26, 27 in derselben  
15 Weise wie die der Sensorsignale 4, 5 und 12. Im Meßbetrieb wird das Meßsignal 35 und im Simulationsbetrieb werden die aufbereiteten simulierten Meßsignale 26, 27 über die Datenschnittstelle 7 an das Kommunikationssystem 8 der Anlage übertragen.

20

Die Steuerung der steuerbaren Umschalteinrichtung 15 und der Verteilereinrichtung 23 erfolgt aus der technischen Anlage heraus über die Datenschnittstelle 7 und den Mikrocontroller 16. Ferner sind die Simulationsmeßwerte in den Simulationsmeßwert-Speichern 20, 21 und 22 und Funktionsparameter in den  
25 Funktionsgeneratoren 24 und 25 über die Eingabeeinheit 18 oder die Datenschnittstelle 7 und den daran angeschlossenen Mikrocontroller 16 vorgebar.

30

Wie beispielhaft für den Simulationsmeßwert-Speicher 20 mit dem darin enthaltenen Simulationsmeßwert für den Druck dargestellt ist, kann zusätzlich ein weiterer Simulationsmeßwert-Speicher 36 vorgesehen werden, der einen weiteren Simulationsmeßwert für den Druck enthält und der über die  
35 steuerbare Verteilereinrichtung 23 auswählbar ist.

7

Figur 2 zeigt in Form eines vereinfachten Blockschaltbildes ein alternatives Ausführungsbeispiel des in Figur 1 gezeigten Meßumformers 1. Dabei sind anstelle der Simulationsmeßwert-Speicher 20, 21 und 22 mit den nachgeordneten Funktions-  
5 generatoren 24 und 25 Simulationsmeßsignal-Speicher 29, 30, 31 vorgesehen, in denen simulierte Meßsignale 32, 33, 34 in Form von Simulationsmeßwert-Folgen gespeichert sind und die ausgangsseitig an der steuerbaren Umschalteinrichtung 15 angeschlossen sind.

10

## Patentansprüche

1. Meßumformer (1) mit einem Sensor (2, 3, 13) zur Umwandlung einer damit erfaßten Meßgröße in ein elektrisches Sensor-  
5 signal (4, 5, 12), einer Signalaufbereitungseinrichtung (6) zur Aufbereitung des Sensorsignals (4, 5, 12) zu einem Meßsignal (35) und einer Datenschnittstelle (7) zur Übertragung des Meßsignals (35) und zur Parametrierung des Meßumformers (1), dadurch gekennzeichnet, daß der Meßumformer (1)  
10 eine Einrichtung (28) zur Vorgabe eines simulierten Meßsignals (26, 27) aufweist und daß das simulierte Meßsignal (26, 27) auf Anforderung über die Datenschnittstelle (7) übertragbar ist.
- 15 2. Meßumformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das simulierte Meßsignal (26, 27) auf dem Weg zur Datenschnittstelle (7) zumindest einen Teil der Signalaufbereitungseinrichtung (6) durchläuft.
- 20 3. Meßumformer nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine steuerbare Umschalteneinrichtung (15), die über die Datenschnittstelle (7) entweder in eine das Meßsignal (35) oder eine das simulierte Meßsignal (26, 27) an die Datenschnittstelle (7) durchschaltende Schaltstellung  
25 umschaltbar ist.
4. Meßumformer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (28) zur Vorgabe des simulierten Meßsignals (26, 27) einen Simulationsmeßwert-Speicher (20, 21, 22) mit einem darin ent-  
30 haltenen Simulationsmeßwert aufweist.
5. Meßumformer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein weiterer Simulationsmeßwert-Speicher (36) mit einem weiteren Simulationsmeßwert vorhanden  
35 ist und daß einer der Simulationsmeßwert-Speicher (z. B. 20,

36) über die Datenschnittstelle (7) zur Übertragung des darin abgespeicherten Simulationsmeßwertes auswählbar ist.

5 6. Meßumformer nach Anspruch 4 oder 5, gekennzeichnet durch mindestens einen Funktionsgenerator (24, 25), der über die Datenschnittstelle (7) zwischen diese und den bzw. den ausgewählten Simulationsmeßwert-Speicher (20, 21, 22) schaltbar ist und ein simuliertes Meßsignal (26, 27) als Funktion des jeweiligen Simulationsmeßwertes über die Zeit  
10 erzeugt.

7. Meßumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (28) zur Vorgabe eines simulierten Meßsignals (32, 33, 34) einen Simulations-  
15 meßsignal-Speicher (z. B. 29) mit einer darin enthaltenen und das simulierte Meßsignal (32) bildenden Simulationsmeßwert-Folge aufweist.

8. Meßumformer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein weiterer Simulationsmeßsignal-  
20 Speicher mit einer weiteren Simulationsmeßwert-Folge vorhanden ist und daß die Speicher über die Datenschnittstelle (7) zur Übertragung der simulierten Meßsignale auswählbar sind.

25 9. Meßumformer nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Simulationsmeßwerte bzw. Simulationsmeßwert-Folgen zur Abspeicherung über die Datenschnittstelle (7) zu den Speichern (20, 21, 22, 36; 29, 30, 31)  
30 übertragbar sind.

1/1

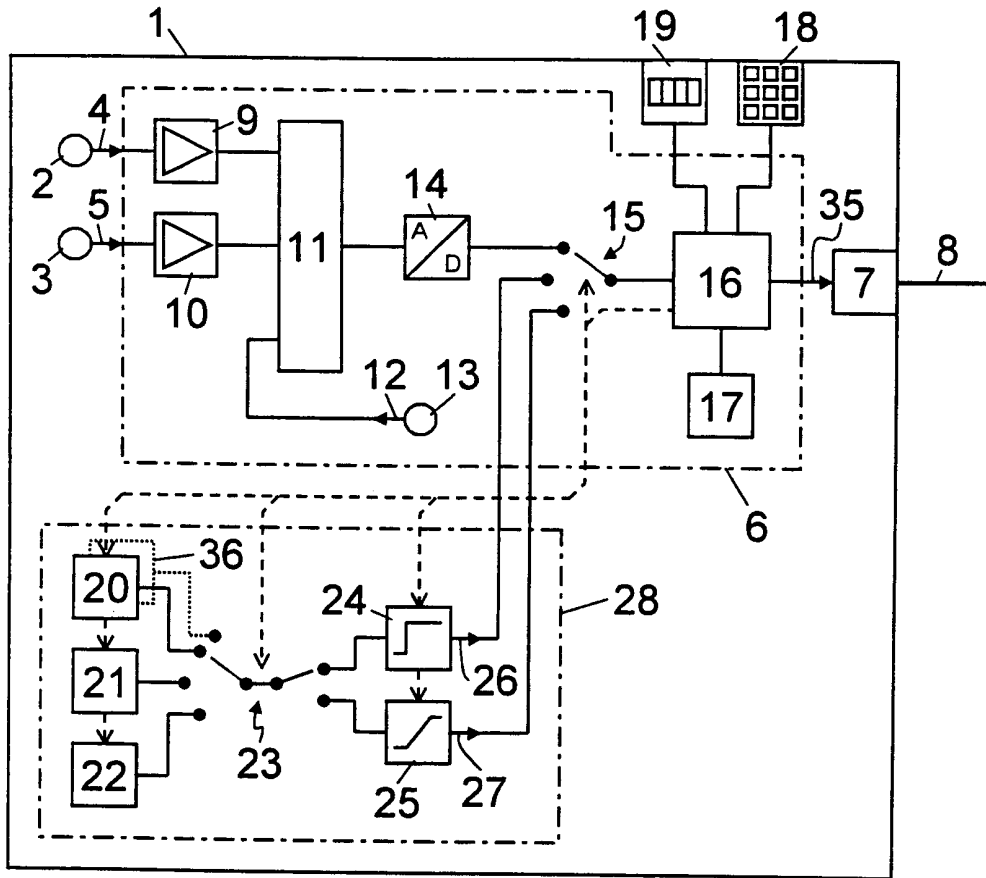


FIG. 1

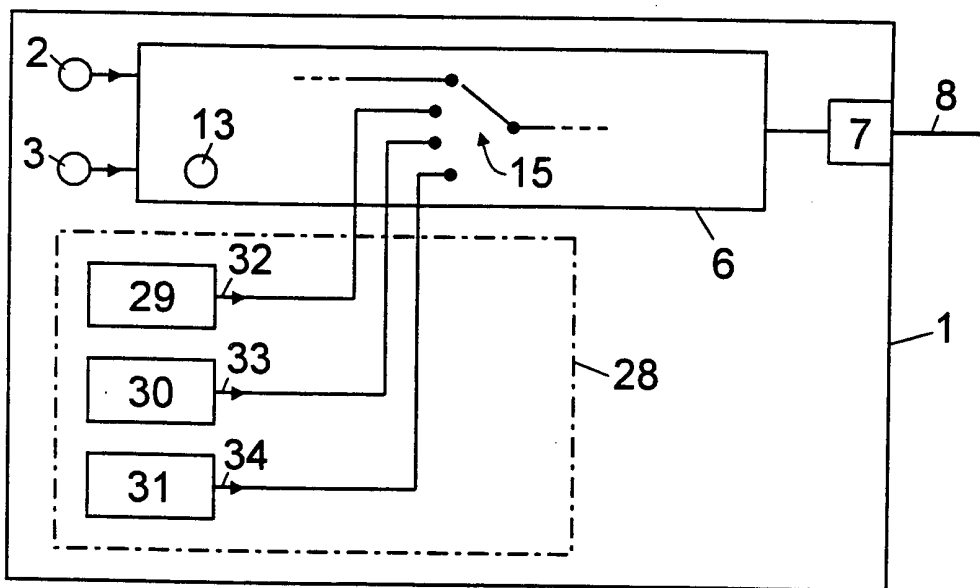


FIG. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01942

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 G01D18/00 G01D3/02

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)

IPC 7 G01D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 328 494 A (GOODALL RICHARD) 4 May 1982 (1982-05-04) the whole document	1,2
Y	---	3-5
X	US 5 574 211 A (SHIMADA SATOSHI ET AL) 12 November 1996 (1996-11-12) the whole document	1,2
Y	---	3-5
Y	DE 24 37 438 B (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 12 February 1976 (1976-02-12) the whole document	3-5
A	---	1,4,5
A	US 4 218 746 A (KOSHIISHI KIYOZO) 19 August 1980 (1980-08-19) the whole document	1,4,5
	-----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

30 October 2000

Date of mailing of the international search report

07/11/2000

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Chapple, I

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l Application No PCT/DE 00/01942
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4328494 A	04-05-1982	CA 1151062 A	02-08-1983
US 5574211 A	12-11-1996	JP 3134552 A	07-06-1991
		US 5429736 A	04-07-1995
		US 5391283 A	21-02-1995
		DE 69016346 D	09-03-1995
		DE 69016346 T	24-05-1995
		DE 69032031 D	12-03-1998
		DE 69032031 T	01-10-1998
		EP 0423622 A	24-04-1991
		EP 0606115 A	13-07-1994
		KR 175300 B	15-05-1999
		US 5174884 A	29-12-1992
DE 2437438 B	12-02-1976	NONE	
US 4218746 A	19-08-1980	JP 54059199 A	12-05-1979
		DE 2845805 A	26-04-1979

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01942

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 G01D18/00 G01D3/02

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 G01D

Recherchierte 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)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 328 494 A (GOODALL RICHARD) 4. Mai 1982 (1982-05-04) das ganze Dokument	1,2
Y	---	3-5
X	US 5 574 211 A (SHIMADA SATOSHI ET AL) 12. November 1996 (1996-11-12) das ganze Dokument	1,2
Y	DE 24 37 438 B (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 12. Februar 1976 (1976-02-12) das ganze Dokument	3-5
A	US 4 218 746 A (KOSHIISHI KIYOZO) 19. August 1980 (1980-08-19) das ganze Dokument	1,4,5

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, 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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2000

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

Chapple, I

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01942

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4328494	A	04-05-1982	CA 1151062 A	02-08-1983
US 5574211	A	12-11-1996	JP 3134552 A	07-06-1991
			US 5429736 A	04-07-1995
			US 5391283 A	21-02-1995
			DE 69016346 D	09-03-1995
			DE 69016346 T	24-05-1995
			DE 69032031 D	12-03-1998
			DE 69032031 T	01-10-1998
			EP 0423622 A	24-04-1991
			EP 0606115 A	13-07-1994
			KR 175300 B	15-05-1999
			US 5174884 A	29-12-1992
DE 2437438	B	12-02-1976	KEINE	
US 4218746	A	19-08-1980	JP 54059199 A	12-05-1979
			DE 2845805 A	26-04-1979