



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

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

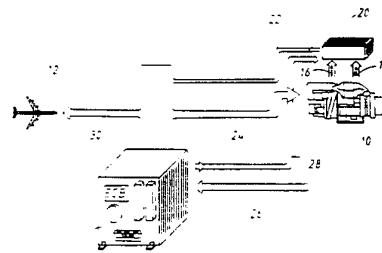
|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :<br/><b>F02C 9/28, G05B 15/02</b></p>   | <p><b>A1</b></p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 93/10346</b><br/>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Mai 1993 (27.05.93)</p>  |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/02020<br/>(22) Internationales Anmeldedatum: 2. September 1992 (02.09.92)<br/>(30) Prioritätsdaten: P 41 37 765.6 16. November 1991 (16.11.91) DE<br/>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BODENSEEWERK GERÄTE-TECHNIK GMBH [DE/DE]; Alte Nußdorfer Straße 15, D-7770 Überlingen/Bodensee (DE).<br/>(72) Erfinder; und<br/>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEHKING, Frank [DE/DE]; Hebelstraße 23a, D-7770 Überlingen/Bodensee (DE).<br/>(74) Anwälte: WEISSE, Jürgen usw. ; Bökenbusch 41, D-5620 Velbert 11 (DE).</p> |                  | <p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE).<br/><br/>Veröffentlicht<br/>Mit internationalem Recherchenbericht.</p> |

(54) Title: DEVICE FOR REGULATING THE AUXILIARY GAS TURBINE OF AN AIRCRAFT

(54) Bezeichnung: REGELEINRICHTUNG ZUR REGELUNG EINER HILFSGASTURBINE EINES FLUGZEUGS

(57) Abstract

A device for regulating an auxiliary gas turbine (APU) (19) of an aircraft (12) that ensures energy supply when the power units are shut down has sensors at the auxiliary gas turbine (10) for sensing states of the auxiliary gas turbine (10). The auxiliary gas turbine (10) can be regulated by a power unit regulator (ECB) (14). The auxiliary gas turbine (10) is arranged at a distance from the power unit regulator (14), so that means for sensing, converting and transmitting the sensor data from the sensors at the auxiliary gas turbine (10) to the power unit regulator (14) are provided. Data processing means (20) are arranged in spatial proximity to the auxiliary gas turbine (10) in order to increase accuracy and to reduce weight. The sensor data are supplied to the data processing means (20), that include means (32) for digitalizing the sensor data and means (38) for appending identification keys to the digitalized sensor data. A data transmission section (22) allows the digitalized sensor data provided with identification keys to be serially transmitted from the data processing means (20) to the power unit regulator.



(57) Zusammenfassung

Eine Regeleinrichtung zur Regelung einer Hilfsgasturbine (APU) (19) eines Flugzeugs (12) zur Energieversorgung bei abgeschalteten Triebwerken, enthält Sensoren an der Hilfsgasturbine (10) zur Erfassung von Zuständen der Hilfsgasturbine (10). Durch einen Triebwerksregler (ECB) (14) ist die Hilfsgasturbine (10) regelbar. Die Hilfsgasturbine (10) ist entfernt von dem Triebwerksregler (14) angeordnet. Es sind daher Mittel zur Erfassung, Umsetzung und Übertragung von Sensordaten von den Sensoren an der Hilfsgasturbine (10) zu dem Triebwerksregler (14) vorgesehen. Zur Erhöhung der Genauigkeit und zur Gewichtsverminderung sind in räumlicher Nähe zu der Hilfsgasturbine (10) Datenaufbereitungsmittel (20) angeordnet. Die Sensordaten sind auf die Datenaufbereitungsmittel (20) aufgeschaltet, die Mittel (32) zum Digitalisieren der Sensordaten und Mittel (38) zur Anbringung von Kennungen an den digitalisierten Sensordaten aufweisen. Zur Übertragung von Sensordaten dient ein Datenübermittlungsabschnitt (22), über welchen die digitalisierten, mit Kennungen versehenen Sensordaten von den Datenaufbereitungsmitteln (20) seriell auf den Triebwerksregler übertragbar sind.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfhögen 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 | Soviet 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                       |    |                                   |    |                                |

1 Regeleinrichtung zur Regelung einer Hilfsgasturbine  
eines Flugzeugs

5

### Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Regeleinrichtung zur  
Regelung einer Hilfsgasturbine (APU) eines Flugzeugs  
10 zur Energieversorgung bei abgeschalteten Triebwerken,  
enthaltend:

- Sensoren an der Hilfsgasturbine zur Erfassung von  
Zuständen der Hilfsgasturbine,
- 15 - einen Triebwerksregler (ECB), durch welchen die  
Hilfsgasturbine regelbar ist, und
- Mittel zur Übertragung von Sensordaten von den Sensoren  
20 an der Hilfsgasturbine zu dem Triebwerksregler.

### Zugrundeliegender Stand der Technik

25 Flugzeuge weisen üblicherweise eine Hilfsgasturbine auf.  
Das ist eine Einheit mit einem Triebwerk, einem Kompressor  
und einem Generator, die das Flugzeug mit Strom und  
Kabinenluft versorgt, wenn die Haupttriebwerke am Boden  
nicht in Betrieb sind. Im Flug werden Generatoren und  
30 Kompressoren für die Energieversorgung von den Haupt-  
triebwerken angetrieben. Der Kompressor der Hilfsgas-  
turbine liefert auch die Druckluft für das Anlassen  
der Haupttriebwerke. Diese Hilfsgasturbine sitzt im  
allgemeinen im Heck des Flugzeugs. Die Hilfsgasturbine  
35 oder APU (Auxiliary Power Unit) wird von einem Triebwerks-

1 regler (ECB = Electronic Control Box) geregelt. Zu diesem  
Zweck sind an der Hilfsgasturbine Sensoren angebracht, die  
auf Zustandsgrößen der Hilfsgasturbine ansprechen. Solche  
5 Zustandsgrößen können auch binäre Signale (ja-nein,  
ein-aus) sein. Der Triebwerksregler sitzt im Bereich des  
hinteren Laderaumes des Flugzeugs und damit in räumlich  
großem Abstand von der Hilfsgasturbine. Die analogen  
Sensorsignale sind u.U. sehr klein. Sie können in der  
10 Größenordnung von Millivolt liegen. Diese Signale werden  
nach dem Stand der Technik analog zum Triebwerksregler  
übertragen.

Eine solche Anordnung ist beispielsweise beschrieben in  
der DE-A-2 703 133.

15 Es ist wegen der im Bereich der Hilfsgasturbine  
herrschenden, extremen Umgebungsbedingungen, insbesondere  
der extremen Temperaturen, nicht möglich, den gesamten  
Triebwerksregler unmittelbar an der Hilfsgasturbine  
20 anzuordnen.

Die Anforderung an die Genauigkeit der Sensorsignale  
werden zunehmend höher. Es bereitet Schwierigkeiten, diese  
Anforderungen mit der bekannten Anordnung zu erfüllen, bei  
25 welcher die teilweise sehr kleinen, analogen Sensorsignale  
zu dem Triebwerksregler über große Strecken übertragen  
werden. Das Übertragungskabel, das zwei getrennte Adern  
für jedes differentielle, analoge Signal haben muß, ist  
recht schwer. Das Gewicht ist aber bei Flugzeugen ein  
30 stark negativ zu bewertender Faktor.

Die DE-C-3 033 071 zeigt eine Prozessrechenanlage mit zwei  
gleichen Prozessrechnern. Es sind jedem Rechner  
Datenwandler zugeordnet, die über Datenleitungen  
35 miteinander verbunden sind.

1

### Offenbarung der Erfindung

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Genauigkeit der Regelung einer Hilfsgasturbine bei einem Flugzeug zu verbessern.

10

Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, das Gewicht der Regeleinrichtung einschließlich der Übertragungskabel zu vermindern.

15

Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben bei einer Regeleinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß

20

- in räumlicher Nähe zu der Hilfsgasturbine Datenaufbereitungsmittel angeordnet sind,

- die Sensordaten auf die Datenaufbereitungsmittel aufgeschaltet sind, die Mittel zum Digitalisieren der Sensordaten und Mittel zur Anbringung von Kennungen an den digitalisierten Sensordaten aufweisen, und

25

- die Mittel zur Übertragung von Sensordaten einen Datenübermittlungsabschnitt enthalten, über welchen die digitalisierten, mit Kennungen versehenen Sensordaten von den Datenaufbereitungsmitteln seriell auf den Triebwerksregler übertragbar sind.

30

35

Es erfolgt eine Digitalisierung der Daten in unmittelbarer Nähe der Sensoren. Dadurch werden lange Übertragungswege für die u.U. kleinen Sensorsignale vermieden. Die digitalen Informationen werden durch den Prozessor mit geeigneten Kennungen versehen und seriell über einen

1 Datenübermittlungsabschnitt zu dem Triebwerksregler  
übertragen. Die Übertragung kann dabei, weil die Daten  
digital übertragen werden, ohne Verfälschung der  
5 Informationen über den relativ langen Weg zum Triebwerks-  
regler erfolgen. Auf diese Weise wird die Genauigkeit der  
Regelung erhöht. Für alle Daten ist nur eine gemeinsame  
Datenleitung erforderlich. Dadurch verringert sich die  
10 Zahl der Adern des Übertragungskabels und damit dessen  
Gewicht. Es ist zu beachten, daß die Übertragungsleitungen  
in der Regel abgeschirmt werden müssen, so daß jede  
eingesparte Leitung einen erheblichen Gewichtsvorteil  
bringt. Die Anordnung eines Prozessors, der nur der Daten-  
15 aufbereitung dient, an der Hilfsgasturbine bereitet keine  
Schwierigkeiten. Ein System der vorgenannten Art ist  
universell anwendbar.

Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der  
Unteransprüche.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend  
unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher  
erläutert.

### 25 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig.1 zeigt schematisch den Aufbau einer Regelein-  
richtung zur Regelung einer Hilfsgasturbine eines  
Flugzeugs.

30 Fig.2 zeigt den prinzipiellen Aufbau der an der Hilfs-  
gasturbine angeordneten Datenaufbereitungsmittel.

35

**1        Bevorzugte Ausführung der Erfindung**

In Fig.1 ist mit 10 eine Hilfsgasturbine (APU) eines Flugzeugs 12 bezeichnet. Die Hilfsgasturbine 10 sitzt im Heck des Flugzeugs 12. Die Hilfsgasturbine 10 wird geregelt von einem Triebwerksregler (ECB) 14. An der Hilfsgasturbine 10 sitzen Sensoren, welche verschiedene Zustandsgrößen der Hilfsgasturbine 10 erfassen. Die Sensorsignale können analoge Signale sein, die beispielsweise Drücke, Temperaturen oder Stellwege wiedergeben. Stellwege können von Weggebern geliefert werden, die als Differentialtransformatoren ausgebildet sind. Es kann sich aber auch um binäre Signale handeln, die eine Ja-Nein- oder An-Aus-Information liefern, wie die Schaltzustände von Schaltern oder Ölstandsanzeigern. Die Sensorsignale sind in Fig.1 durch Pfeile 16 und 18 symbolisiert.

In räumlicher Nähe zu der Hilfsgasturbine 10 sind Datenaufbereitungsmittel 20 angeordnet, die in Fig.1 durch einen Kasten dargestellt sind. Die Datenaufbereitungsmittel 20 digitalisieren die analogen Sensorsignale und versehen die digitalen Informationen mit einer Kennung. Die so erhaltenen Datenworte werden über einen Zweiwege-Datenübermittlungsabschnitt 22 auf den Triebwerksregler 14 übertragen. Der Triebwerksregler sitzt im hinteren Ladereaum des Flugzeugs, also in erheblichem Abstand von der Hilfsgasturbine. Der Triebwerksregler 14 regelt die Hilfsgasturbine 10 über Leitungen 24. Der Triebwerksregler 24 wird von einer Stromversorgung mit 28 Volt Gleichstrom versorgt, wie durch Pfeil 26 angedeutet ist. Der Triebwerksregler 14 bewirkt die Stromversorgung zu den Datenaufbereitungsmitteln 20 über eine Versorgungsleitung 28.

Der Triebwerksregler 14 ist weiterhin durch Leitungen 30 mit Geräten, z.B. Relais, im Flugzeug verbunden und

.1 steuert diese oder empfängt und verarbeitet Informationen von diesen..

5 Der Aufbau der Datenaufbereitungsmittel ist in Fig.2 schematisch dargestellt. Die analogen Sensorsignale sind auf einen Spannungs-Digital-Wandler 32 aufschaltbar. Der Spannungs-Digital-Wandler 32 ist in der Lage, auch sehr kleine Spannungen in digitale Informationen umzusetzen, wobei durch eine Eichung mit Hilfe eines Prozessors (Mikroprozessors) 34 eine Unabhängigkeit von Temperaturschwankungen erreicht werden kann. Die digitalisierten Sensorsignale sind auf den Prozessor 34 aufgeschaltet und werden von diesem aufbereitet. Der Prozessor erhält auch binäre "Aus-Ein"-Sensorsignale von Sensoren 38 wie 10 Schaltern oder Ölstandsanzeigern. Mehrere solcher binären Sensorsignale werden von dem Prozessor zu jeweils einem Datenwort kombiniert. Die aufbereiteten Sensorsignale werden auf einen Sender- und Empfängerbaustein 40 gegeben. Der Sender- und Empfängerbaustein 40 kann so aufgebaut 15 sein, wie es in der DE-A-3 926 165 beschrieben ist. Der Sender- und Empfängerbaustein 40 kann die Schnittstelle zwischen dem Mikroprozessor und dem Datenübermittlungsabschnitt 22 (Fig.1) bilden.

25 Der Prozessor 34 erfaßt alle Sensordaten der Hilfsgasturbine 10 mit sehr hohen Abtastraten. Die Abtastraten des Prozessors 34 sind hoch im Vergleich zu den Abtastraten des Triebwerksreglers 14. Die Sensordaten werden über den als Hochgeschwindigkeitsbus ausgebildeten Datenübertragungsabschnitt 22 auf den Triebwerksregler 14 30 übertragen. Der Datenübertragungsabschnitt 22 kann auch mit Glasfaser aufgebaut sein.

35 Die beschriebene Anordnung bietet verschiedene Vorteile: Die Genauigkeit der Meßwertverarbeitung wird verbessert.

1 Die Gehäuseabmessungen des Triebwerksreglers 14 werden  
verkleinert. Das Gewicht des Gesamtsystems wird  
verringert. Die Prozessorbelastung des Triebwerkreglers  
wird verringert. Das System ist universell in verschiedene  
5 Typen von Hilfsgasturbinen (APUs) integrierbar.

10

15

20

25

30

35

1

**Patentansprüche**

5

1. Regeleinrichtung zur Regelung einer Hilfsgasturbine (APU) (10) eines Flugzeugs (12) zur Energieversorgung bei abgeschalteten Triebwerken, enthaltend:

10

- Sensoren an der Hilfsgasturbine (10) zur Erfassung von Zuständen der Hilfsgasturbine (10),

15

- einen Triebwerksregler (ECB) (14), durch welchen die Hilfsgasturbine (10) regelbar ist, und

- Mittel zur Übertragung von Sensordaten von den Sensoren an der Hilfsgasturbine (10) zu dem Triebwerksregler (14),

20

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- in räumlicher Nähe zu der Hilfsgasturbine (10) Datenaufbereitungsmittel (20) angeordnet sind,

25

- die Sensordaten auf die Datenaufbereitungsmittel (20) aufgeschaltet sind, die Mittel (32,36) zum Digitalisieren der Sensordaten und Mittel (38) zur Anbringung von Kennungen an den digitalisierten Sensordaten aufweisen, und

30

- die Mittel zur Übertragung von Sensordaten einen Datenübermittlungsabschnitt (22) enthalten, über welchen die digitalisierten, mit Kennungen versehenen Sensordaten von den Datenaufbereitungs-

35

- 1           mitteln (20) seriell auf den Triebwerksregler  
übertragbar sind.
2. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**  
5           **zeichnet, daß** die Datenaufbereitungsmittel (20)
- einen Prozessor (34) enthalten sowie
  - einen Spannungs-Digital-Wandler (32), auf welchen  
10           analoge Sensorsignale aufschaltbar sind zur Um-  
setzung in dazu proportionale digitalisierte Sensor-  
signale, die dem Prozessor (34) zugeführt werden,  
und
  - einen als integrierte Schaltung ausgebildeten  
15           Sender- und Empfänger-Baustein (40), welcher  
gesteuert von dem Prozessor (34) aus digitalisierten  
Sensorsignalen und Kennungen Datenworte bildet und  
in einem Direktzugriffsspeicher zur Übertragung an  
20           den Triebwerkregler (14) zwischenspeichert.
3. Regeleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-**  
          **zeichnet, daß** der Prozessor (34) aus binären Signalen  
25           von Sensoren (38) Datenworte bildet, die mit Kennungen  
versehen in dem Sender- und Empfängerbaustein  
zwischenspeicherbar sind.
4. Regeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
          **dadurch gekennzeichnet, daß** der Prozessor (34)  
30           asynchron zu dem Triebwerksregler mit relativ zu  
diesem hohen Abtastraten arbeitet.
5. Regeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
          **dadurch gekennzeichnet, daß** der Datenübermittlungs-  
35           abschnitt von einem Lichtleiter gebildet ist.

1

6. Regeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromversorgung des Prozessors durch den Triebwerksregler erfolgt.

5

10

15

20

25

30

35

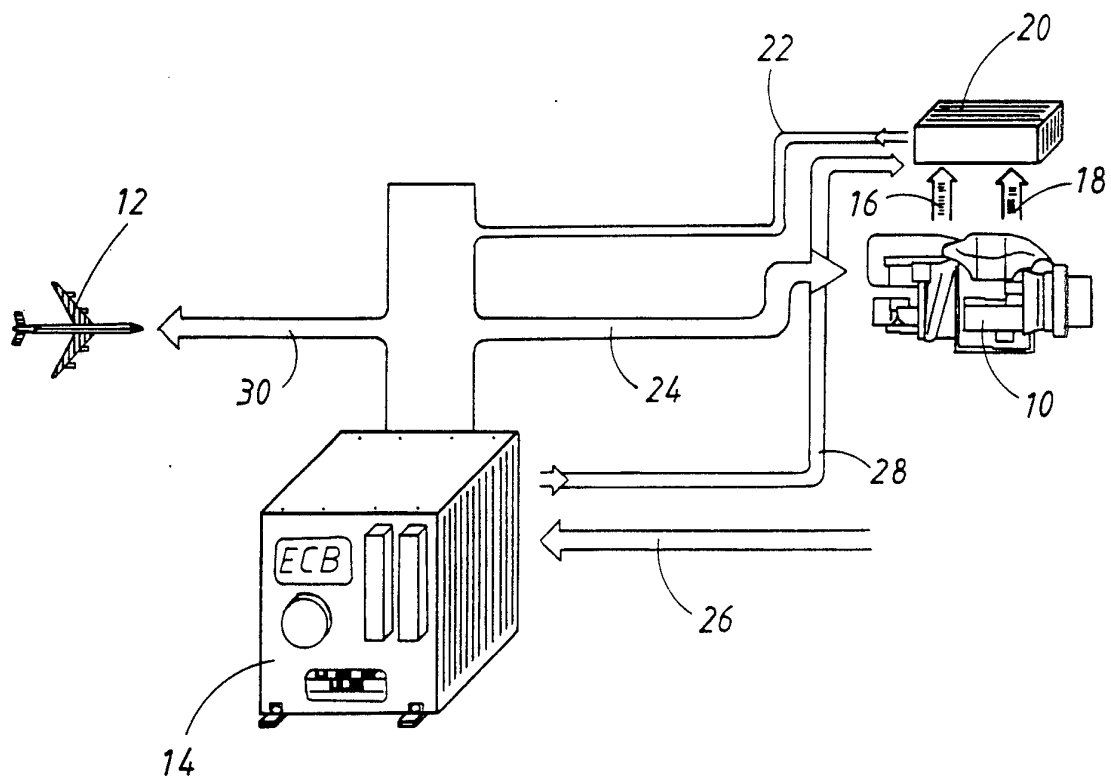


FIG.1

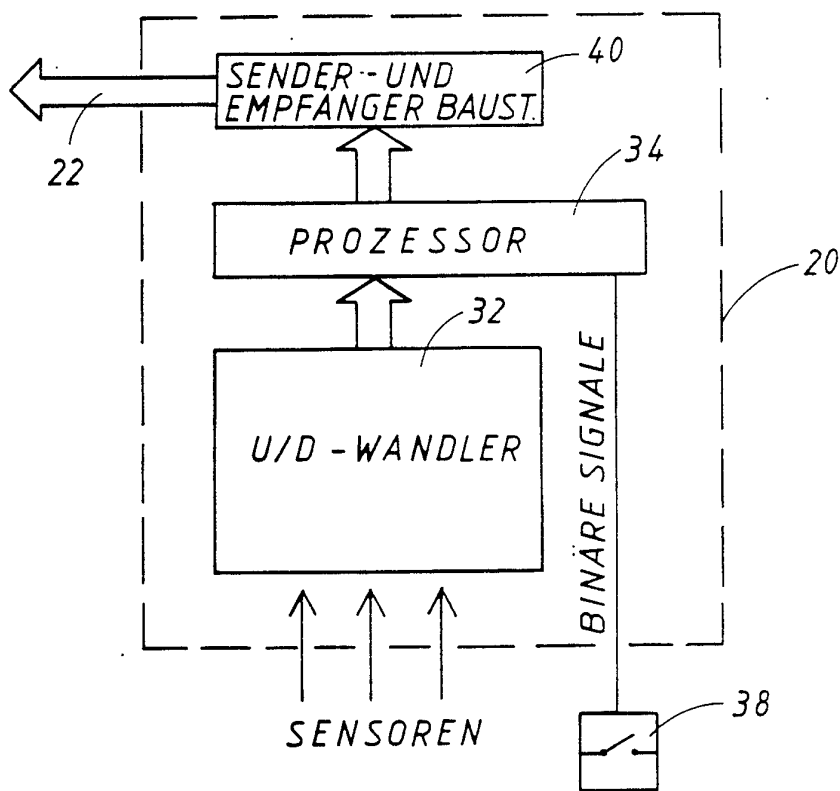


FIG.2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/EP 92/02020

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl.<sup>5</sup> F02C9/28; G05B15/02

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.<sup>5</sup> F02C; G05B

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | IEEE 1981 IECI PROCEEDINGS "APPLICATIONS OF MINI AND MICROCOMPUTERS" November 1981, SAN FRANCISCO US<br>pages 375 - 380<br>EMRAH ORHUN 'APPLICATION OF MICROPROCESSORS TO THE CONTROL OF GAS TURBINE ENGINES'<br>see page 375, paragraph 2 - page 379, paragraph 4; figures 2,5 | 1                     |
| A         | COMPUTER DESIGN<br>Vol. 18, no. 12, 1979, LITTLETON; MASSACHUSETTS US<br>pages 93 - 99<br>D.R. BRICKNER 'MILITARY MULTIPLEX STANDARD DEFINES VERSATILE SERIAL BUS'<br>see page 96, line 42 - line 54; figures 1,4,5,7,8   | 1                     |

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

16 December 1992 (16.12.92)

Date of mailing of the international search report

21 January 1993 (21.01.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/02020

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | ELECTRONIC DESIGN<br>Vol. 27, No. 25, 6 December 1979,<br>HASBROUCK HEIGHTS, NEW JERSEY US<br>pages 68 - 73<br>E.J. SLIGER ET AL. 'REMOTE DATA SYSTEM<br>NEEDS JUST ONE TWISTED PAIR TO LINK ANALOG<br>SENSORS WITH HOST COMPUTER'<br>see the whole document | 1                     |
| A         | ---<br>US, A, 4 280 185 (A.N. MARTIN)<br>21 July 1981<br>see claims 1,4,6; figure 1  | 1                     |
| A         | ---<br>DE, A, 2 747 445 (UNITED TECHNOLOGIES CORP.)<br>11 May 1978<br>see claims 1,2,6; figures 1,2<br>-----   | 1                     |

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9202020  
SA 64687

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 16/12/92

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US-A-4280185                           | 21-07-81         | CA-A- 1143063           | 15-03-83         |
|  |                  | EP-A, B 0023879         | 11-02-81         |
|  |                  | JP-C- 1621373           | 09-10-91         |
|  |                  | JP-B- 2043132           | 27-09-90         |
|  |                  | JP-A- 56029140          | 23-03-81         |
| -----                                  |                  |                         |                  |
| DE-A-2747445                           | 11-05-78         | US-A- 4116000           | 26-09-78         |
|  |                  | BE-A- 860256            | 15-02-78         |
|  |                  | CA-A- 1075918           | 22-04-80         |
|  |                  | FR-A, B 2369555         | 26-05-78         |
|  |                  | GB-A- 1567357           | 14-05-80         |
|  |                  | JP-A- 53057309          | 24-05-78         |
|  |                  | LU-A- 78381             | 27-01-78         |
| NL-A- 7711722                          | 03-05-78         |                         |                  |
| -----                                  |                  |                         |                  |

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

PCT/EP 92/02020

Internationales Aktenzeichen

|  |   |                                  |
|--|---|----------------------------------|
| <b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>   |   |                                  |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC  |   |                                  |
| Int.Kl. 5 F02C9/28;                      G05B15/02   |   |                                  |
| <b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>   |   |                                  |
| Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>   |   |                                  |
| Klassifikationssystem  | Klassifikationssymbole  |                                  |
| Int.Kl. 5  | F02C ;                      G05B  |                                  |
| Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>   |   |                                  |
|  |   |                                  |
| <b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>   |   |                                  |
| Art. <sup>9</sup>  | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>  | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup> |
| A  | IEEE 1981 IECI PROCEEDINGS "APPLICATIONS OF MINI AND MICROCOMPUTERS" November 1981, SAN FRANCISCO US<br>Seiten 375 - 380<br>EMRAH ORHUN 'APPLICATION OF MICROPROCESSORS TO THE CONTROL OF GAS TURBINE ENGINES'<br>siehe Seite 375, Absatz 2 - Seite 379, Absatz 4; Abbildungen 2,5<br>--- | 1                                |
| A  | COMPUTER DESIGN<br>Bd. 18, Nr. 12, 1979, LITTLETON, MASSACHUSETTS US<br>Seiten 93 - 99<br>D.R.BRICKNER 'MILITARY MULTIPLEX STANDARD DEFINES VERSATILE SERIAL BUS'<br>siehe Seite 96, Zeile 42 - Zeile 54;<br>Abbildungen 1,4,5,7,8<br>---   | 1                                |
| -/--   |   |                                  |
| <p><sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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 nahelegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |   |                                  |
| <b>IV. BESCHEINIGUNG</b>   |   |                                  |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  |                                  |
| 16.DEZEMBER 1992   | 21. 01. 93  |                                  |
| Internationale Recherchenbehörde   | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten  |                                  |
| EUROPAISCHES PATENTAMT   | GOETZ P.A.  |                                  |

| III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2) |  | Betr. Anspruch Nr. |
|--|--|--------------------|
| Art °  | Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile  |                    |
| A  | <p>ELECTRONIC DESIGN<br/>           Bd. 27, Nr. 25, 6. Dezember 1979,<br/>           HASBROUCK HEIGHTS, NEW JERSEY US<br/>           Seiten 68 - 73<br/>           E.J. SLIGER ET AL. 'REMOTE DATA SYSTEM<br/>           NEEDS JUST ONE TWISTED PAIR TO LINK ANALOG<br/>           SENSORS WITH HOST COMPUTER'<br/>           siehe das ganze Dokument<br/>           ----</p> | 1                  |
| A  | <p>US,A,4 280 185 (A.N. MARTIN)<br/>           21. Juli 1981<br/>           siehe Ansprüche 1,4,6; Abbildung 1<br/>           ----</p>   | 1                  |
| A  | <p>DE,A,2 747 445 (UNITED TECHNOLOGIES CORP.)<br/>           11. Mai 1978<br/>           siehe Ansprüche 1,2,6; Abbildungen 1,2<br/>           -----</p>   | 1                  |

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9202020  
 SA 64687

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 16/12/92  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16/12/92

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US-A-4280185                                       | 21-07-81                      | CA-A- 1143063                     | 15-03-83                      |
|  |                               | EP-A, B 0023879                   | 11-02-81                      |
|  |                               | JP-C- 1621373                     | 09-10-91                      |
|  |                               | JP-B- 2043132                     | 27-09-90                      |
|  |                               | JP-A- 56029140                    | 23-03-81                      |
|  |                               | -----                             |                               |
| DE-A-2747445                                       | 11-05-78                      | US-A- 4116000                     | 26-09-78                      |
|  |                               | BE-A- 860256                      | 15-02-78                      |
|  |                               | CA-A- 1075918                     | 22-04-80                      |
|  |                               | FR-A, B 2369555                   | 26-05-78                      |
|  |                               | GB-A- 1567357                     | 14-05-80                      |
|  |                               | JP-A- 53057309                    | 24-05-78                      |
|  |                               | LU-A- 78381                       | 27-01-78                      |
|  |                               | NL-A- 7711722                     | 03-05-78                      |
| -----  |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82