

(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

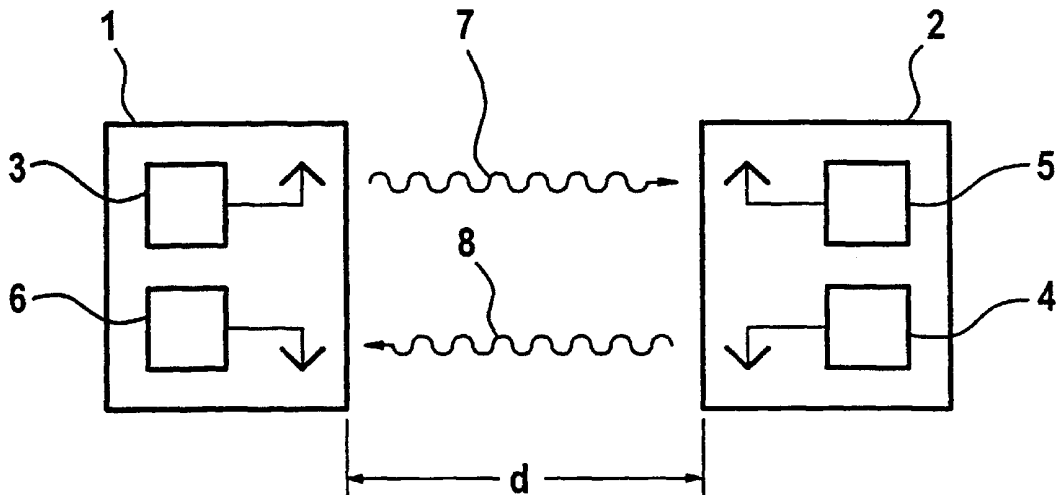
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/77541 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01S 11/06, B60R 25/04, E05B 49/00
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MANNESMANN VDO AG [DE/DE]; Kruppstrasse 105, D-60388 Frankfurt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04028
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERBERICH, Reinhold [DE/DE]; Kellerbornstrasse 4, D-60439 Frankfurt (DE). SIEVERS, Christopher [DE/DE]; Konrad-Adenauer-Strasse 9, D-63450 Hanau (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 2000 (05.05.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, JP, KR, 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 27 319.7 15. Juni 1999 (15.06.1999) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE DISTANCE BETWEEN TWO DEVICES IN AN IDENTIFICATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DER ENTFERNUNG ZWISCHEN ZWEI EINRICHTUNGEN EINES IDENTIFIKATIONSSYSTEMS



(57) Abstract: In a method for determining the distance between two devices in an identification system, a first device sends an electromagnetic signal that is formed by an oscillation stroke with a predetermined amplitude progression and duration, whose amplitude constantly decreases towards the end of the oscillation stroke. The signal is received and the duration of the part of the received signal exceeding a predetermined amplitude threshold value is measured. The distance between the devices is determined on the basis of said measured duration.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Bestimmung der Entfernung zwischen zwei Einrichtungen eines Identifikationssystems wird von einer ersten der Einrichtungen ein elektromagnetisches Signal ausgesendet, welches von einem Schwingungszug mit vorgegebenem Amplitudenverlauf und vorgegebener Dauer gebildet ist, dessen Amplitude zum Ende des Schwingungszugs stetig abnimmt. Das Signal wird empfangen und die Dauer des einen vorgegebenen Amplituden-Schwellwert überschreitenden Teils des empfangenen Signals wird gemessen. Aus dieser gemessenen Dauer wird die Entfernung zwischen den Einrichtungen ermittelt.

WO 00/77541 A1



Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

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.

Beschreibung

Verfahren zur Bestimmung der Entfernung zwischen zwei Einrichtungen eines Identifikationssystems

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der Entfernung zwischen zwei Einrichtungen eines Identifikationssystems.

In zunehmendem Maße kommen, beispielsweise zur Entriegelung von Kraftfahrzeugen, elektronische Identifikations- und Zugangssysteme zum Einsatz, die über einen Sender und einen Empfänger für elektromagnetische Signale verfügen und die mit einem Funkschlüssel bedienbar sind, welcher auf Knopfdruck, nach Aufforderung durch ein vom Sender ausgesendetes Signal oder automatisch elektromagnetische Signale aussendet, welche den Besitzer identifizieren oder ihm Zugang verschaffen.

Bei fortschrittlichen Systemen sendet ein Steuergerät ständig oder durch Antasten, beispielsweise eines Türgriffes einer noch verschlossenen Tür, auffordernde Signale, die, wenn sie von einem passenden Funkschlüssel empfangen werden, diesen zur Aussendung seines Signals anregen. Das Steuergerät gibt daraufhin den Zugang, beispielsweise zu der betreffenden Tür, vollautomatisch frei.

Die Reichweite derartiger Funkschlüssel ist aufgrund von Reflexionen und dergleichen nicht genau steuerbar, so daß es bei zufälliger Anregung eines entfernten Funkschlüssels zu einer unzulässigen Reaktion des Identifikationssystems durch Herantragen des Schlüsselsignals aus der Entfernung kommen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren anzugeben, das es ermöglicht, die ungefähre Entfernung zwischen den senden-

den Einrichtungen eines Identifikationssystems ohne großen technischen Aufwand zu ermitteln.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß von einer ersten der Einrichtungen ein elektromagnetisches Signal ausgesendet wird, welches von einem Schwingungszug mit vorgegebenem Amplitudenverlauf und vorgegebener Dauer gebildet ist, dessen Amplitude zum Ende des Schwingungszugs stetig abnimmt, daß das Signal empfangen wird, daß die Dauer des einen vorgegebenen Amplituden-Schwellwert überschreitenden Teils des empfangenen Signals gemessen wird und daß aus dieser gemessenen Dauer die Entfernung zwischen den Einrichtungen ermittelt wird.

Bei der Ausbreitung des gesendeten Signals im Raum verringert sich dessen Schwingungsamplitude mit dem zurückgelegten Weg. Dadurch verkürzt sich gleichzeitig auch die gemessene Signaldauer, da aufgrund des sich zu seinem Ende stetig verringern den Amplitudenverlaufs das Signal mit zunehmender Entfernung vom Sender nach und nach die Meßschwelle unterschreitet. Die gemessene Dauer des noch bei einem Empfänger ankommenden Signals kann damit direkt zur Abschätzung der Entfernung vom Sender benutzt werden.

Es ist damit beispielsweise möglich, bei einem Kraftfahrzeug, welches über ein mit einem Funkschlüssel zu öffnendes elektronisches Schloß verfügt, ein Öffnen der Türen aus der Ferne zu verhindern. Erst wenn der zu dem Schloß passende elektronische Funkschlüssel in die Nähe des Fahrzeugs kommt, kann das Fahrzeug geöffnet werden. Es kann ferner auch erkannt werden, ob sich der Schlüssel innerhalb oder außerhalb des Fahrzeugs befindet oder ob er sich auf das Fahrzeug zu- oder von dem Fahrzeug wegbewegt.

Eine erste Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Signal von der zweiten der Einrichtungen empfangen und dort die Entfernung ermittelt wird.

Ferner ist bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß das Signal von der zweiten der Einrichtungen empfangen und zu der ersten Einrichtung zurückgesendet wird und daß das zurückgesendete Signal von der ersten Einrichtung empfangen wird und dort die Entfernung ermittelt wird oder daß das Signal von der zweiten der Einrichtungen empfangen wird, daß dort die Dauer des einen vorgegebenen Amplitudenschwellwert überschreitenden Teils des empfangenen Signals gemessen wird und daß der Wert der gemessenen Dauer an die erste Einrichtung zurückgesendet wird. Im ersten Fall wird das Signal lediglich zur Verdoppelung der insgesamt zurückgelegten Entfernung zum Sender zurückgespiegelt. Dadurch kann auch die auswertende Elektronik in der ersten Einrichtung untergebracht werden, so daß die zweite Einrichtung sehr kompakt konstruiert werden kann. Auch im zweiten Fall kann die Ermittlung der Entfernung in der sendenden Einrichtung vorgenommen werden. Die Dauer des von der zweiten Einrichtung empfangenen Signals wird dort lediglich gemessen und als numerischer Wert zurückgesendet.

Es ist vorteilhaft, wenn die Amplitude des gesendeten Signals ab einem anfänglichen Einschwingbereich des Schwingungszugs bis zu Beginn dessen stetig abfallenden Endbereichs im wesentlichen konstant ist.

Ein erfindungsgemäß verlaufender Schwingungszug wird bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht, daß einem Resonanzkreis der ersten Einrichtung zur Erzeugung des auszusendenden Signals ein Rechtecksignal derart zugeführt wird, daß die Amplitude des ausgesendeten Signals durch Nachschwingen des Resonanzkreises gegen Ende des Amplitudenverlaufs stetig abklingt. Der zur Übertragung derartiger Signale von der Sendeantenne und einem Kondensator gebildete

Schwingkreis soll eine hohe Güte und damit eine merkliche Nachschwingdauer aufweisen.

Zur Ermittlung der Entfernung zwischen den Einrichtungen kann vorgesehen sein, daß die Entfernung aus der Differenz der Dauer des gesendeten Signals zur gemessenen Dauer durch Vergleich mit einer Eichcharakteristik der Signaldauer über der Entfernung ermittelt wird.

Ein erster Anwendungsfall für das erfindungsgemäße Verfahren ergibt sich, wenn eine der beiden Einrichtungen eine Zugangseinrichtung und die andere Einrichtung ein dazu passender Funkschlüssel ist und konkret, wenn die Entriegelungseinrichtung eine Entriegelungseinrichtung eines Kraftfahrzeugs ist.

Damit kann ein Zugangsmechanismus beispielsweise derart gestaltet werden, daß ein Entriegeln des Kraftfahrzeugs verhindert wird, wenn sich der Funkschlüssel außerhalb eines vorgegebenen Radius um das Kraftfahrzeug befindet.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß zur Ermittlung der Änderung der Entfernung zwischen den Einrichtungen die Entfernung in vorgegebenem Zeitabstand wenigstens zweimal nacheinander ermittelt und die Differenz der Ergebnisse zu dem Zeitabstand in Relation gesetzt wird. Auf diese Weise kann eine Relativbewegung der beiden Einrichtungen zueinander festgestellt werden.

Damit läßt sich ferner bewirken, daß ein Entriegeln des Kraftfahrzeugs verhindert wird, wenn sich der Funkschlüssel vom Kraftfahrzeug weg bewegt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 zwei Einrichtungen zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 2 Funkschlüssel und Steuergerät eines Zugangssystems für ein Kraftfahrzeug,

Fig. 3 ein zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignetes Signal,

Fig. 4 ein empfangenes Signal bei kleiner Entfernung zwischen Sender und Empfänger und

Fig. 5 ein empfangenes Signal bei großer Entfernung zwischen Sender und Empfänger.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt zwei Einrichtungen 1 und 2, die jeweils über einen Sender 3, 4 und einen Empfänger 5, 6 für elektromagnetische Signale 7 und 8 verfügen. Im Beispiel unterscheidet sich die Frequenz der Signale 7 und 8. Das Signal 7 weist eine Frequenz von 125 kHz auf, während sich das Signal 8 im Bereich von einigen MHz oder mehr befindet. Der Sender 3 der niederfrequenten Sendestrecke sendet einen Schwingungszug bekannter Dauer. Durch Auslegung des Senders 3 wird ein abklingendes Nachschwingen des Schwingungszuges des Signals erreicht. Der Empfänger 5 empfängt über eine definierte Eingangsschwelle ein Signal, das je nach seiner Entfernung vom Sender 3 dem gesendeten Signal 7 gegenüber abgeschwächt ist. Die zweite Einrichtung 2 mißt die Dauer des eine Eingangs-

schwelle überschreitenden Teils des empfangenen abgeschwächten Signals und sendet den Meßwert in numerischer Form als Signal 8 an die erste Einrichtung zurück. Die erste Einrichtung 1 wertet den Meßwert aus und ermittelt anhand einer vorgegebenen Eichcharakteristik die ungefähre Entfernung zu der zweiten Einrichtung 2.

In Fig. 2 sind die zur konkreten Anwendung des Verfahrens für ein Zugangssystem eines Kraftfahrzeugs notwendigen Einrichtungen gezeigt. Ein im Kraftfahrzeug befindliches Steuergerät 21 sendet über eine Antenne 22 das hier nicht dargestellte niederfrequente Signal 7 aus. Ein im näheren Umkreis befindlicher, zum Kraftfahrzeug passender Funkschlüssel 23 empfängt das Signal 7 über eine Antenne 24 und mißt dessen Dauer mit Hilfe einer angeschlossenen Meßeinrichtung 25. Der Meßwert wird dann entsprechend Fig. 1 wieder an das Steuergerät 21 zurückgesendet, wo die Entfernung d bestimmt wird. Innerhalb eines Radius von einigen Metern kann die Entfernung d mit brauchbarer Genauigkeit abgeschätzt werden.

Fig. 3 zeigt den Schwingungsverlauf eines Signals 31, wie es von der ersten Einrichtung 1 ausgesendet wird. Nach dem Einschwingen des Senders 3 bei 32 schwingt das Signal 31 bei 33 mit konstanter Amplitude, bis es bei 34 durch Nachschwingen des Senders 3 abklingt.

Die Signale sind in den Figuren 4 und 5 zur Vereinfachung als Hüllkurven der jeweiligen Schwingungszüge 31' und 31'' dargestellt. Fig. 4 zeigt das von der zweiten Einrichtung empfangene Signal 31' bei geringem Abstand d zwischen den Einrichtungen 1 und 2. Das Signal 31' der maximalen Amplitude A_n wird über eine Amplituden-Schwelle 41 in ein Rechtecksignal der Länge t_n gewandelt. Sind die Einrichtungen 1 und 2 weiter voneinander entfernt, so verringert sich die maximale Amplitude A_f des an der zweiten Einrichtung ankommenden Signals 31''. Nach Umwandlung über die Amplituden-Schwelle 41 entsteht ein Rechtecksignal 43, dessen Län-

ge t_f geringer ist, als diejenige t_n des ersten Rechtecksignals 42. Mit der gemessenen Länge t_n , t_f des von der zweiten Einrichtung 2 empfangenen Signals 31', 31" kann durch Vergleich einer Eichcharakteristik die Entfernung d abgeschätzt werden.

Patentansprüche

Verfahren zur Bestimmung der Entfernung zwischen zwei Einrichtungen eines Identifikationssystems

1. Verfahren zur Bestimmung der Entfernung zwischen zwei Einrichtungen eines Identifikationssystems, dadurch gekennzeichnet,
 - daß von einer ersten (1) der Einrichtungen (1, 2) ein elektromagnetisches Signal (7) ausgesendet wird, welches von einem Schwingungszug (31) mit vorgegebenem Amplitudenverlauf (32, 33, 34) und vorgegebener Dauer gebildet ist, dessen Amplitude zum Ende (34) des Schwingungszugs stetig abnimmt,
 - daß das Signal (31', 31'') empfangen wird,
 - daß die Dauer (tn, tf) des einen vorgegebenen Amplitudenschwellwert (41) überschreitenden Teils des empfangenen Signals (31', 31'') gemessen wird und
 - daß aus dieser gemessenen Dauer (tn, tf) die Entfernung (d) zwischen den Einrichtungen (1, 2) ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal von der zweiten der Einrichtungen empfangen und dort die Entfernung ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal von der zweiten der Einrichtungen empfangen und zu der ersten Einrichtung zurückgesendet wird und daß das zurückgesendete Signal von der ersten Einrichtung empfangen wird und dort die Entfernung ermittelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal von der zweiten (2) der Einrichtungen (1, 2) empfangen wird, daß dort die Dauer (t_n , t_f) des einen vorgegebenen Amplitudenschwellwert (41) überschreitenden Teils des empfangenen Signals (31', 31'') gemessen wird und daß der Wert der gemessenen Dauer (t_n , t_f) an die erste Einrichtung (1) zurückgesendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Amplitude des gesendeten Signals (31) ab einem anfänglichen Einschwingbereich (32) des Schwingungszugs bis zu Beginn dessen stetig abfallenden Endbereichs (34) im wesentlichen konstant ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß einem Resonanzkreis der ersten Einrichtung zur Erzeugung des auszusendenden erfindungsgemäßen Signals ein Rechtecksignal derart zugeführt wird, daß die Amplitude des ausgesendeten Signals durch Nachschwingen des Resonanzkreises gegen Ende des Amplitudenverlaufs stetig abklingt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfernung (d) aus der Differenz der Dauer des gesendeten Signals (31) zur gemessenen Dauer (t_n , t_f) durch Vergleich mit einer Eichcharakteristik der Signaldauer über der Entfernung ermittelt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden Einrichtungen eine Zugangseinrichtung und die andere Einrichtung ein dazu passender Funkschlüssel (23) ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Entriegelungseinrichtung eine Entriegelungseinrichtung (21) eines Kraftfahrzeugs ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Entriegeln des Kraftfahrzeugs verhindert wird, wenn sich der Funk Schlüssel (23) außerhalb eines vorgegebenen Radius um das Kraftfahrzeug befindet.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Änderung der Entfernung zwischen den Einrichtungen die Entfernung in vorgegebenem Zeitabstand wenigstens zweimal nacheinander ermittelt und die Differenz der Ergebnisse zu dem Zeitabstand in Relation gesetzt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Entriegeln des Kraftfahrzeugs verhindert wird, wenn sich der Funk Schlüssel vom Kraftfahrzeug weg bewegt.

Fig. 1

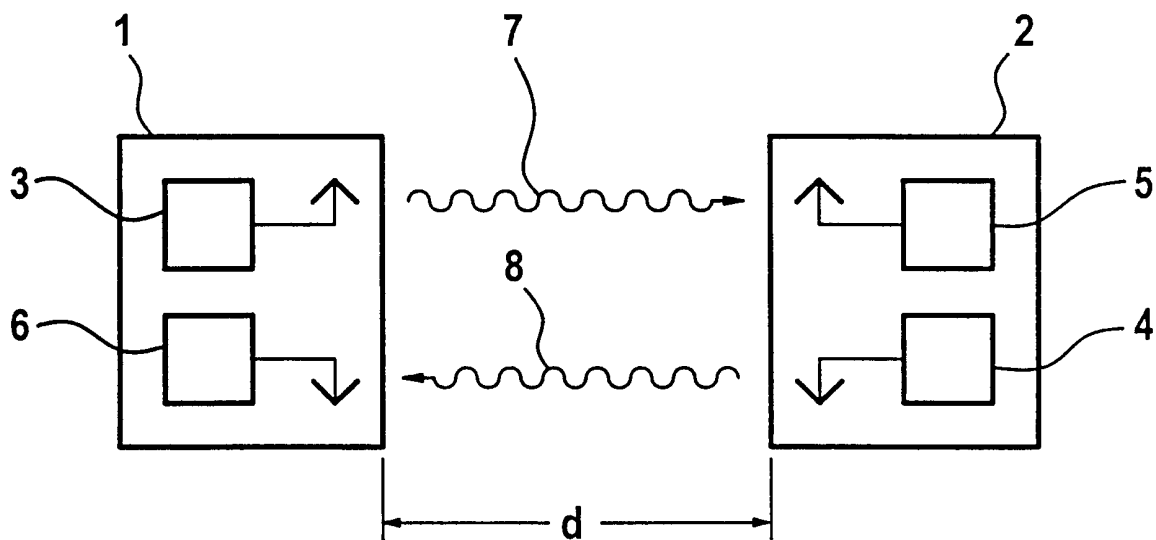


Fig. 2

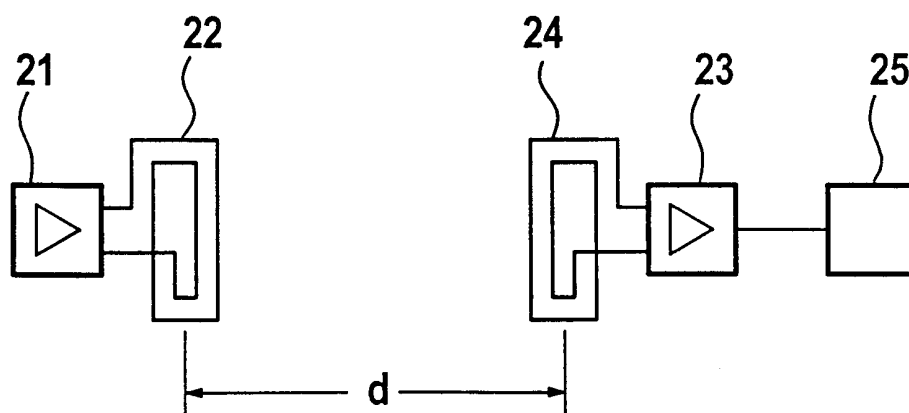


Fig. 3

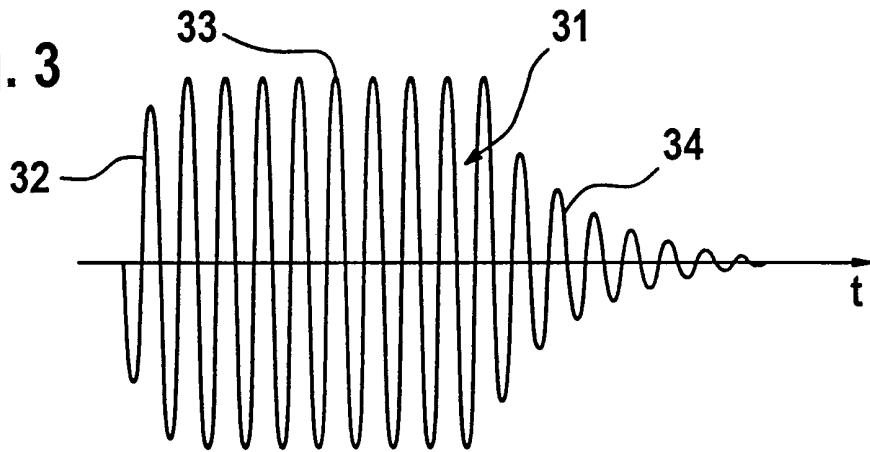


Fig. 4

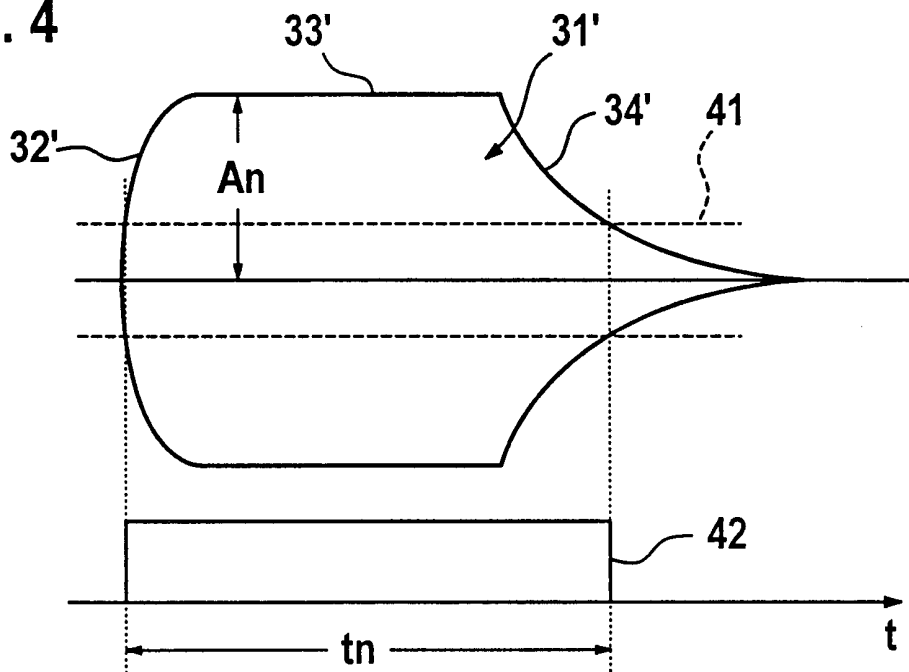
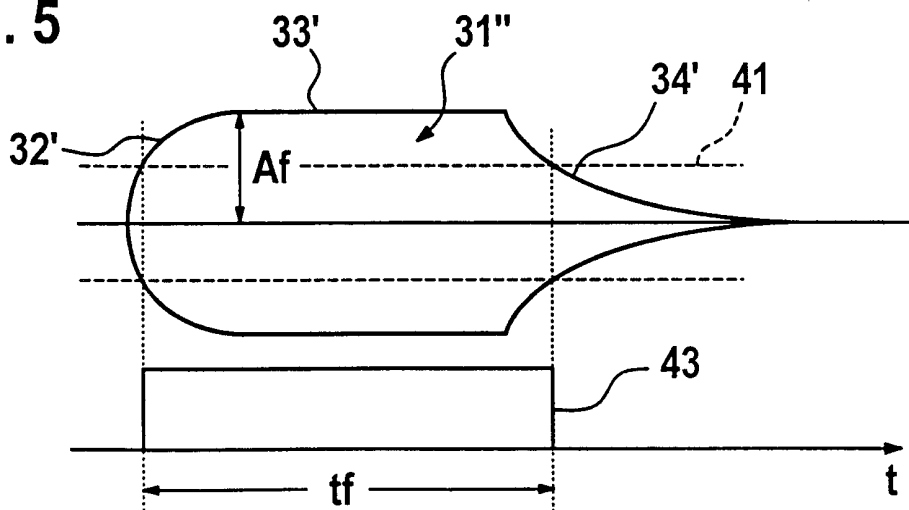


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/04028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01S11/06 B60R25/04 E05B49/00

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 G01S B60R E05B

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, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 40 855 A (SIMONS OLIVER ;VOS LUDGER (DE)) 30 May 1996 (1996-05-30) page 2, line 1 - line 7 page 1, line 59 - line 64 page 5, line 32 - line 36 ---	1
A	US 5 666 662 A (SHIBUYA TOSHIYUKI) 9 September 1997 (1997-09-09) column 2, line 57 -column 3, line 12 ---	1
A	GB 2 291 303 A (DUFFY BRIAN) 17 January 1996 (1996-01-17) page 3, line 13 -page 5, line 2 ---	1
A	US 4 454 512 A (MILLETT MICHAEL) 12 June 1984 (1984-06-12) abstract --- -/--	1

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

1 September 2000

Date of mailing of the international search report

11/09/2000

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

Haffner, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/04028

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 293 160 A (KUROZU TOMOTAKA ET AL) 8 March 1994 (1994-03-08) column 12, line 6 - line 46 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/04028

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4440855	A	30-05-1996	NONE	
US 5666662	A	09-09-1997	JP 2833967 B JP 7038951 A GB 2280327 A,B	09-12-1998 07-02-1995 25-01-1995
GB 2291303	A	17-01-1996	NONE	
US 4454512	A	12-06-1984	DE 3067247 D EP 0020115 A WO 8002601 A JP 56500818 T	03-05-1984 10-12-1980 27-11-1980 18-06-1981
US 5293160	A	08-03-1994	JP 2757535 B JP 4038246 A JP 2507815 B JP 3148351 A JP 3148352 A DE 69029990 D DE 69029990 T EP 0426114 A US 5157389 A	25-05-1998 07-02-1992 19-06-1996 25-06-1991 25-06-1991 03-04-1997 12-06-1997 08-05-1991 20-10-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04028

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G01S11/06 B60R25/04 E05B49/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G01S B60R E05B

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, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 40 855 A (SIMONS OLIVER ; VOS LUDGER (DE)) 30. Mai 1996 (1996-05-30) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 7 Seite 1, Zeile 59 - Zeile 64 Seite 5, Zeile 32 - Zeile 36 ---	1
A	US 5 666 662 A (SHIBUYA TOSHIYUKI) 9. September 1997 (1997-09-09) Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 12 ---	1
A	GB 2 291 303 A (DUFFY BRIAN) 17. Januar 1996 (1996-01-17) Seite 3, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 2 ---	1
A	US 4 454 512 A (MILLETT MICHAEL) 12. Juni 1984 (1984-06-12) Zusammenfassung ---	1
	-/--	

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/09/2000

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

Haffner, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In. ationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04028

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 293 160 A (KUROZU TOMOTAKA ET AL) 8. März 1994 (1994-03-08) Spalte 12, Zeile 6 - Zeile 46 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04028

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4440855 A	30-05-1996	KEINE	
US 5666662 A	09-09-1997	JP 2833967 B	09-12-1998
		JP 7038951 A	07-02-1995
		GB 2280327 A, B	25-01-1995
GB 2291303 A	17-01-1996	KEINE	
US 4454512 A	12-06-1984	DE 3067247 D	03-05-1984
		EP 0020115 A	10-12-1980
		WO 8002601 A	27-11-1980
		JP 56500818 T	18-06-1981
US 5293160 A	08-03-1994	JP 2757535 B	25-05-1998
		JP 4038246 A	07-02-1992
		JP 2507815 B	19-06-1996
		JP 3148351 A	25-06-1991
		JP 3148352 A	25-06-1991
		DE 69029990 D	03-04-1997
		DE 69029990 T	12-06-1997
		EP 0426114 A	08-05-1991
		US 5157389 A	20-10-1992