(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 31 790 T2** 2005.03.31

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 816 862 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 31 790.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 110 401.3**
(96) Europäischer Anmeldetag: **25.06.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.01.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **01.12.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.03.2005**

(51) Int Cl.[7]: **G01S 5/14**
G08B 25/01

(30) Unionspriorität:
16779096 27.06.1996 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Casio Computer Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(72) Erfinder:
Kita, Kazunori, Hamura-Shi, Tokyo 205, JP

(54) Bezeichnung: **Notsignalsender**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Notruf-Signal-Sendevorrichtungen, insbesondere auf eine Vorrichtung, die Einrichtungen zur Berechnung der momentanen Position der Vorrichtung, unter Verwendung von GPS (Global Positioning System) Satelliten, umfasst, und die, wenn der Benutzer mit einem Unfall konfrontiert wird, automatisch ein Notruf-Signal, umfassend Informationen über die Position des Unfalls, sendet.

[0002] Im derzeitigen Seeverkehr nehmen Seeunfälle von Schiffen, die zur kommerziellen Verwendungen dienen, aufgrund von Verbesserungen der Funktion von Funkvorrichtungen, Radaren und Navigationssystemen, die in den Schiffen installiert sind, ab. Im Gegensatz dazu nimmt die Zahl von Unfällen bei Freizeitaktivitäten auf dem Wasser schnell zu, da sich Sportarten auf dem Wasser, z. B. Freizeitboote, wie beispielsweise kleine Yachten und/oder Motorboote, und Windsurfing, Tauchen, usw., weit verbreitet haben.

[0003] Demzufolge wird für kleine Schiffe, wie beispielsweise kleine Motoryachten, die in der offenen See navigierbar sind, gefordert, eine Notruf-Sendevorrichtung, bezeichnet als EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon), zu installieren.

[0004] Ein EPIRB wird in die See als eine Boje bei einem Unfall geworfen oder in einem Rettungsboot vorgesehen, um ein „Notruf-Nachrichtensignal" oder einen „Schiff-Identifizierungs-Code" von dem Opfer zu einem Suchboot oder einer terrestrischen Station zu senden, um die Position des Opfers anzupeilen. In neuerer Zeit ist ein Satelliten-EPIRB, das ein Notruf-Nachrichten-Signal, erzeugt von dem EPIRB, über einen Satelliten schickt, der sich um eine niedrige Umlaufbahn bewegt, oder über einen geostationären Satelliten zu der terrestrischen Station sendet, in praktischen Nutzen umgesetzt worden.

[0005] Solche herkömmlichen Notruf-Signal-Sendevorrichtungen sind notwendigerweise groß, gewichtig und nicht zum Tragen geeignet, da sie einen automatischen Nachrichten-Sendemechanismus/automatischen, floatierenden Mechanismus besitzen, der dann betätigt wird, wenn sie auf das Wasser geworfen werden. Ein Retter muss nach der Position des Unfallopfers suchen, da das Notruf-Nachrichten-Signal, geschickt durch die Sendevorrichtung, keine Informationen über die Position des Unfalls enthält.

[0006] Die WO 96/13819 A1 offenbart sich selbst lokalisierende Fernüberwachungssysteme, die eine Basisstation und Fernbedienungseinheiten, angeordnet so, um Personen oder Objekte zu überwachen, umfassen. Die Fernbedienungseinheiten umfassen einen Empfänger für Navigationsinformationen von GPS-Satelliten. Weiterhin können Sensoren vorhanden sein, die so vorgesehen sind, um eine oder mehrere Gefahren) zu erfassen. Die Technik macht von einem Nachrichtenformat Gebrauch, das Status-Bits umfasst, um den Status der Gefahren der Gefahrensensoren anzuzeigen. Die Fernsteuereinheiten schicken auch Positionsinformationen zu den Basistationen. Der GPS-Empfänger der Fernsteuereinheit wird dann aktiviert, wenn eine Gefahr erfasst ist.

[0007] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Notruf-Sendevorrichtung und ein Verfahren, die zu allen Zeiten, ohne ein Gefühl einer Ungenauigkeit, verwendet werden können, zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst, wie sie in den unabhängigen Ansprüchen beansprucht ist.

[0009] Gemäß der Erfindung wird eine tragbare Notruf-Signal-Sendevorrichtung des Typs geschaffen, der einfach in der Freizeitbetätigung verwendbar ist, der ein Notruf-Nachrichten-Signal, das Informationen über die Position des Unfalls umfasst, sendet.

[0010] Gemäß einer solchen Anordnung ist die Sendevorrichtung sehr gut dafür geeignet, um sie mit sich herum zu tragen, und stellt ein Senden eines Notrufs unfehlbar sicher.

[0011] Bevorzugte Ausführungsform sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] **Fig.** 1 gibt ein Rettungs-Norufsendesystem an, das eine Ausführungsform einer Notruf-Sendevorrichtung vom Typ einer Arbanduhr, gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet;

[0013] **Fig.** 2 zeigt eine Ansicht der Ausführungsform;

[0014] **Fig.** 3 zeigt ein elektrisches Blockdiagramm der Ausführungsform; und

[0015] **Fig.** 4 zeigt ein Flussdiagramm eines Hauptprozesses, durchgeführt durch die Ausführungsform.

[0016] Die erfindungsgemäße Notruf-Sendevorrichtung ist bei tragbaren Terminals, wie beispielsweise bei Armbanduhren und Personal Digital Systems, anwendbar. Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Notruf-Sendevorrichtung wird als nächstes unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

A. Übersicht

[0017] **Fig.** 1 gibt in einer Übersicht ein Noruf-Sendesystem an, das die erfindungsgemäße Notruf-Sendevorrichtung vom Typ einer Arbanduhr einsetzt. In

Fig. 1 bezeichnet das Bezugszeichen **1** ein Opfer, das die erfindungsgemäße Sendevorrichtung vom Typ einer Armbanduhr trägt, die Navigationsdaten von GPS-Satelliten **2-1** bis **2-3** empfängt, die ein GPS-System bilden, die positionsmäßige Informationen erzeugt, die die Länge und Breite der Position des Unfalls auf der Erde darstellen, und die durch Funk ein Notruf-Nachrichtensignal sendet, das die positionsmäßigen Informationen enthält.

[0018] Das Notruf-Nachrichtensignal, das von der Sendevorrichtung des Opfers ausgeschickt ist, wird durch eine terrestrische Station **4** auf der Erde über einen Satelliten **3** aufgefangen, der sich um die Erde in einer niedrigen Umlaufbahn bewegt. Das Notruf-Nachrichten-Signal, empfangen von der terrestrischen Station **4**, wird zu einem Rettungssender (RCC) **5** übertragen, der die positionsmäßigen Informationen und den Identifikations-Code des Opfers, der in dem Notruf-Nachrichten-Signal enthalten ist, extrahiert und sie zu einem Rettungsschiff **6** sendet.

[0019] Das Rettungsschiff **6** eilt zu dem Ort des Unfalls auf der Basis der empfangenen Informationen über die Position des Unfalls (Breite und Länge) von dem RCC **5**. Wenn das Rettungsschiff **6** einen Bereich erreicht, an dem das Notruf-Nachrichten-Signal von dem Opfer **1** direkt zu empfangen ist, empfängt es direkt das Notruf-Nachrichten-Signal, nimmt die momentane Position des Unfalls oder des Opfers (Breite und Länge) auf und geht dann dazu über, das Opfer zu retten. Demzufolge ist das Rettungschiff **6** in der Lage, das Opfer **1** sogar dann zu retten, wenn das Opfer **1** zu einer Position, die in einem bestimmten Umfang von der Position des Unfalls, die durch das Unfall-Nachrichtensignal über den Satelliten berichtet ist, weggedriftet ist.

B. Aussehen

[0020] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 2 wird das Aussehen der Notruf-Sendevorrichtung **10** vom Armbanduhr-Typ beschrieben. In **Fig.** 2 bezeichnet das Bezugszeichen **11** ein Uhrengehäuse; **12** bezeichnet ein Armband, verbunden mit dem Uhrengehäuse **11**; und **13** bezeichnet einen manuellen Sendeschalter (MSS). Nachdem der manuelle Sendeschalter **13** eingeschaltet wurde, sendet eine spiralförmige Sendeantenne **17**, enthalten in dem Gehäuse **11**, ein Notruf-Nachrichtensignal mittels Funk.

[0021] Das Bezugszeichen **14** bezeichnet einen automatischen Sendesensor, der aus einem Landesensor (LS) **14a** und einem Aufschlagsensor (IS) **14b** der **Fig.** 3 aufgebaut ist.

[0022] Wenn beide Sensoren **14a** und **14b** eingeschaltet sind, schickt die Antenne **17** automatisch ein Notruf-Nachrichtensignal mittels Funk.

[0023] Genauer angegeben erfasst der Landesensor **14a**, dass er sich in dem Wasser befindet, durch Erfassen eines leitenden Zustands, der zwischen einem Paar von normalerweise beabstandeten Kontakten (nicht dargestellt) auftritt, oder durch eine Verringerung in dem Widerstandswert zwischen einem Paar von Kontakten (nicht dargestellt), der normalerweise auf einen elektrisch hohen Widerstandswert eingestellt ist. Der Aufschlagsensor **14b** umfasst eine Aufschlag-Beschleunigung, unter Verwendung eines piezoelektrischen Elements vom frei aufgehängten Typ (nicht dargestellt). Wenn beide Sensoren **14a** und **14b** das „Landen" und den „Aufprall" jeweils erfassen, wird gleichzeitig in einer kurzen Zeit die Sendevorrichtung **10** angewiesen, ein Notruf-Nachrichtensignal zu senden.

[0024] Das Bezugszeichen **15** bezeichnet eine Anzeige (D) einer Flüssigkristall-Tafel, die eine Zeit, wie beispielsweise die momentane Zeit, ein Datum, eine Alarmzeit und eine Zeitgeber-Zeit, ebenso wie die Betriebsmodi der Vorrichtung **10**, die auf einen Notruf-Nachrichten-Sendemodus für ein Notruf-Nachrichtensignal in Abhängigkeit von dem Einschaltvorgang des manuellen Sendeschalters **13** oder des automatischen Sendesensors **14**, und einen GPS-Empfangsmodus, anzeigt.

[0025] Die Bezugszeichen **16a**–**16d** bezeichnen Betätigungsschalter, die eine Bedienungseingabe-(OI)-Einheit bilden, wobei **16a** einen GPS-Schalter bezeichnet, der den GPS-Empfangsmodus einstellt/stoppt; **16b** bezeichnet einen Schalter, der ein Alarmgeräusch erzeugt und eine Stoppuhr stoppt; **16c** bezeichnet einen Zeit/Datum/Alarmzeit-Einstellschalter; und **16d** bezeichnet einen Betriebsmodus-Umschalter.

[0026] Das Bezugszeichen **18** bezeichnet eine GPS-Empfangsantenne (z. B. eine planare Antenne, wie beispielsweise eine Mikrobandantenne), verteilt innerhalb des Armbands **12**, und empfängt Navigationsdaten, Uhrdaten, von den GPS-Satelliten **2-1** bis **2-3** (**Fig.** 1).

C. Struktur

[0027] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 3 wird die elektrische Struktur der Ausführungsform beschrieben. In **Fig.** 2 und 3 sind ähnliche Elemente mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, wobei ihre weitere Beschreibung weggelassen wird.

[0028] Die Sendevorrichtung **10** der vorliegenden Ausführungsform ist hauptsächlich in eine Zeitmesseinheit (Uhrschaltung) **20**, in einen GPS-Empfänger **30**, einen Notruf-Nachrichtensignal-Generator **40** und einen Sender **50** zu unterteilen. Die Strukturen dieser Elemente werden als nächstes beschrieben.

(1) Zeitmesseinheit **20**

[0029] Die Zeitmesseinheit **20** ist aus Elementen **21**–**28** aufgebaut, um Daten über Datum/Zeit/Alarmzeit/Zeitgeber-Zeit zu erzeugen.

[0030] In der Zeitmesseinheit **20** bezeichnet das Bezugszeichen **21** einen Oszillator, der ein originales Oszillator-Taktsignal ausgibt, und das Bezugszeichen **22** bezeichnet einen Frequenzteiler, der das Oszillatortaktsignal in ein Betriebstaktsignal und ein Zeitmesstaktsignal unterteilt. Das Betriebstaktsignal wird als ein Systemtakt für eine Steuer-(CNT)-Schaltung **23** verwendet, wogegen das Zeitmesstaktsignal zu einer Zeitmess-(TM)-Schaltung **24** zugeführt wird.

[0031] Die Steuerschaltung **23** ist aus einer CPU, einem ROM und einem RAM aufgebaut und stellt ein/korrigiert die Zeit in der Zeitmesseinheit **20**, und steuert den GPS-Empfänger **30** und den Notruf-Nachrichtensignal-Generator **40**, was später in weiterem Detail beschrieben werden wird, durch Zuführen von Steuersignalen zu solchen Elementen, so dass diese Elemente in Beriebsmodi, entsprechend zu Schaltereingaben, eingegeben durch die Schalter **16a**–**16d**, versetzt werden.

[0032] Die Zeitmesseinheit **24** zeichnet die momentane Zeit und das Datum auf der Basis des Zeitmesstaktsignals auf.

[0033] Das Bezugszeichen **25** bezeichnet eine Alarmzeit-Einstell-(ATS)-Schaltung, in der eine Alarmzeit entsprechend einem Alarmzeit-Einstellbefehl, ausgegeben durch die Steuereinheit **23**, entsprechend zu der Betätigung des Schalters **16c**, eingestellt wird. Das Bezugszeichen **26** bezeichnet einen Alarmzeit-Detektor (ATD), der ein eine Alarmgeräuscherzeugung spezifizierendes Signal ausgibt, das die Erzeugung eines Alarmgeräuschs spezifiziert, wenn die momentane Zeit mit der eingestellten Alarmzeit übereinstimmt.

[0034] Das Bezugszeichen **27** bezeichnet eine Anzeige-Steuer-(DC)-Schaltung, die die Anzeige von der Anzeige **15** steuert. Die Anzeige-Steuerschaltung **27** ändert die Inhalte und die Ansicht der Anzeige entsprechend einem Betriebsmodus-Befehl, der durch die Steuerschaltung **23** gegeben ist. Zum Beispiel zeigt, in dem Zeitmess-Modus, die Anzeige Steuerschaltung **27** die momentane Zeit und das Datum auf der Anzeige **15** an, wogegen sie eine Alarmzeit anzeigt, die eingestellt werden soll. In dem GPS-Empfangs-Modus zeigt sie die Breite und die Länge der momentanen Position auf der Erde, erhalten bei dem GPS-Empfang, an. In dem Notruf-Nachrichten-Signal-Einstellmodus wird ein Identifikationscode in Abhängigkeit von dem Notruf-Nachrichten-Signal-Einstellvorgang angezeigt.

[0035] Das Bezugszeichen **28** bezeichnet eine Geräusch-(SN)-Schaltung, die ein Alarmgeräusch von einem Lautsprecher SP auf der Basis eines ein Alarmgeräusch erzeugenden, spezifizierenden Signals von dem Alarmzeit-Detektor **26** oder ein Alarmgeräusch, wenn ein Notruf-Nachrichten-Signal entsprechend einem Befehl von dem Notruf-Nachrichten-Signalgenerator **40** geschickt ist, erzeugt. Die Erzeugung des Alarmgeräuschs wird durch einen Befehl von der Steuerschaltung **23** unterbrochen.

(2) GPS-Empfänger **30**

[0036] Der GPS-Empfänger **30** ist aus den Elementen **31**–**34** aufgebaut und empfängt Navigationsdaten von GPS-Satelliten **2-1** bis **2-3** und erzeugt und speichert Positionsinformationen (Breite und Länge).

[0037] Der Empfänger **30** arbeitet, zum Beispiel, unter Intervallen von einer Stunde in Abhängigkeit von einem periodischen Signal von der Zeitmessschaltung **24**, das unter Intervallen von einer Stunde auftritt, und die vorliegenden Positionsinformationen werden unter Intervallen von einer Stunde aktualisiert. Als das periodische Signal kann ein Signal, das eine unterschiedliche Periode besitzt, verwendet werden, was nur eine Frage der Auswahl ist. Alternativ kann der Empfänger **30** dann betrieben werden, wenn irgendein Schalter der Betätigungsschalter der Betätigungs-Schaltereinheit **16** betätigt ist.

[0038] Das Bezugszeichen **31** bezeichnet einen Hochfrequenz-Verstärker (HFA), der ein Signal, zugeführt von der GPS-Empfangsantenne **18**, empfängt und verstärkt, der das Signal in ein Zwischenfrequenzsignal umwandelt und das Zwischenfrequenzsignal zu der nächsten Stufe zuführt.

[0039] Das Bezugszeichen **32** bezeichnet einen Signalprozessor (PR), der das Zwischenfrequenzsignal in dem direkten Frequenzverfahren für das gespreizte Spektrum demoduliert, um Navigationsdaten zu erzeugen. Der Signalprozessor **32** extrahiert Informationen über die jeweiligen Umlaufbahnen der GPS-Satelliten **2-1** bis **2-3**, empfangen momentan auf der Basis der erzeugten Navigationsdaten und der Takt- bzw. Uhrzeitdaten, die durch die Satelliten **2-1** bis **2-3** geschickt worden sind. Das Bezugszeichen **33** bezeichnet eine Berechnungs-(CAL)-Haltung, die die Breite und Länge der vorliegenden Position der Vorrichtung **10** auf der Erde auf der Basis der Umlaufbahn-Informationen und der Uhrzeit-Daten von dem Signalprozessor **32** berechnet.

[0040] Genauer gesagt werden die Länge und die Breite der momentanen Position auf der Erde durch das Drei-Punkt-Messverfahren (Triangulation) basierend auf den jeweiligen Positionen der Satelliten **2-1** bis **2-3** auf deren Umlaufbahnen, unterschiedlich in einem Umlaufneigungswinkel, und dem Abstand zwi-

schen der Position der Vorrichtung **10** auf der Erde und jedem der GPS-Satelliten, erhalten von den Takt- bzw. Uhrzeitdaten, berechnet.

[0041] Wenn nur die Breite und die Länge der momentanen Position berechnet werden, ist es erforderlich, dass Navigationsdaten von mindestens zwei GPS-Satelliten empfangen werden. Die Breite und die Länge der Position des Opfers, die Höhe der Position der vorliegenden Vorrichtung **10**, die die Naviagtionsdaten empfängt, und ein Azimuth, wo sich die vorliegende Vorrichtung bewegt, falls dies auftritt, können von den Navigationsdaten durch 3 GPS-Satelliten spezifiziert werden.

[0042] Das Bezugszeichen **34** bezeichnet einen Positions-Informationsspeicher (PIM), der Daten über die Breite und die Länge der vorliegenden Position der Vorrichtung **10** auf der Erde, berechnet durch die Berechnungshaltung **33**, speichert, deren Daten gelesen und durch die Steuerschaltung **23** in der Anzeige Steuerschaltung **27** eingestellt werden, um so auf der Anzeige **15** angezeigt zu werden.

(3) Notruf-Nachrichten-Signalgenerator **40**

[0043] Der Notruf-Nachrichten-Signalgenerator **40** ist aus den Elementen **41**–**49** aufgebaut und erzeugt ein Notruf-Nachrichten-Signal, das die Positionsinformationen (die Breie und die Länge der Position der Vorrichtung), erzeugt durch den GPS-Empfänger **30**, auf der Basis des Einschaltvorgangs des manuellen Sendeschalters **13** oder des automatischen Sendesensors **14** erzeugt.

[0044] In dem Notruf-Nachrichten-Signalgenerator **40** bezeichnet das Bezugszeichen **41** eine Notruf-Nachrichtensende-Steuer-(RMSC)-Schaltung, die dann, wenn der Einschaltvorgang des manuellen Sendeschalters **13** erfasst ist oder sowohl der Landesensor **14a** als auch der Aufschlagsensor **14b** eingeschaltet ist, Signale erzeugt, die die jeweiligen Elemente des Generators **40** steuern, und weist den Sender **50** an, eine Trägeroszillation durchzuführen.

[0045] Das Bezugszeichen **42** bezeichnet eine Zeitgeber-(TM)-Schaltung, die ein Zeitgebersignal erzeugt, um ein Senden eines Nachrichten-Notruf-Signals unter vorbestimmten Zeitintervallen auf der Basis eines Zeitgeber-Zeitsignals, empfangen von der Zeitmesschaltung **24**, zu spezifizieren. Auf das Zeitgebersignal hin weist die Notruf-Nachrichten-Sendesteuerschaltung **41** die relevanten Elemente an, Vorgänge durchzuführen, die zum Erzeugen des Notruf-Nachrichten-Signals erforderlich sind.

[0046] Das Bezugszeichen **43** bezeichnet einen Identifikations-Code-Speicher (ICM), in den hinein ein eingegebener Idendifikations-Code durch die Steuerschaltung **23** geschrieben wird und von dem der Identifikations-Code entsprechend den Anweisungen von der Notruf-Nachrichten-Signal-Sendesteuerschaltung **41** gelesen wird, wenn das Notruf-Nachrichtensignal erzeugt ist. Der Identifikations-Code zeigt Daten an, die die Eigenschaften des Opfers darstellen, wie z. B. den Namen des Schiffs.

[0047] Das Bezugszeichen **44** bezeichnet einen Kommunikations-Code-Speicher (CCM), der einen Kommunikationscode zuvor speichert, der entsprechend den Anweisungen von der Notruf-Nachrichten-Sendesteuerschaltung **41** gelesen wird, wenn das Notruf-Nachrichten-Signal erzeugt ist. Der Kommunikationscode gibt Daten wieder, die den Typ eines Unfalls- bzw. Notfalls darstellen.

[0048] Das Bezugszeichen **45** bezeichnet ein Sendedaten-Register (SDR), in dem ein „Identifikationscode", ein „Kommunikationscode" und „positionsmäßige Information", gelesen von dem Identifikationscode-Speicher **43**, dem Kommunikations-Code-Speicher **44** und dem Speicher **34** für positionsmäßige Informationen, jeweils, entsprechend zu gelesenen Anweisungen von der Notruf-Nachrichten-Sendesteuerschaltung **41** gespeichert sind. Der „Identifikations-Code", der „Kommunikations-Code" und der „Code über die positionsmäßigen Informationen", eingestellt in dem Sendedatenregister **45**, bilden das Notruf-Nachrichten-Signal. Das Bezugszeichen **46** bezeichnet einen Synchronisationscode-Generator (SCG), der einen Synchronisations-Code erzeugt, der der Header bzw. die Kopfzeile des Notruf-Nachrichten-Signal ist.

[0049] Der „Synchronisations-Code", der „Identifikations-Code", der „Kommunikations-Code" und die „positionsmäßigen Informationen", ausgegeben von der Synchronisationscode-Schaltung **46** und dem Sendedatenregister **45** entsprechend zu Sendeanweisungen, ausgegeben von der Notruf-Nachrichten-Sendesteuerschaltung **41**, werden zu einem Codierer (ENC) **47** geführt, der ein Notruf-Nachrichten-Signal, codiert in einem vorbestimmten Format, erzeugt.

[0050] Das Bezugszeichen **48** bezeichnet einen Fehlerprüfcode-Generator (ECS), der einen Fehlerprüfcode, wie beispielsweise einen CRC-(Cyclic Redundancy Check)-Code, erhalten unter Durchführen einer Erzeugungsfunktion-Operation in Bezug auf das Notruf- Nachrichten-Signal, codiert in dem vorbestimmten Format durch den Codierer **47**, zu dem codierten Nachrichten-Signal hinzufügt. Demzufolge wird ein Notruf-Nachrichten-Signal gebildet, das aus dem „Synchronisations-Code", dem „Identifikations-Code", dem „Kommunikations-Code", den „positionsmäßigen Informationen" und dem „Fehlerprüfcode" zusammengesetzt ist.

[0051] Das Bezugszeichen **49** bezeichnet einen Pa-

rallel/Seriell-Wandler, der ein Notruf-Nachrichten-Signal vom parallelen Typ, ausgegeben durch den Codierer **47**, in serielle Daten umwandelt. Wenn der Parallel/Seriell-Wandler **49** eine solche parallel-serielle Umwandlung durchgeführt hat, weist er die Hinweisgeräusch-Schaltung **28** an, ein Geräusch zu erzeugen, um darüber zu berichten, dass eine parallele/serielle Umwandlung durchgeführt wurde.

(4) Sender **50**

[0052] Der Sender **50** ist aus Elementen **51**–**54** aufgebaut und moduliert das Notruf-Nachrichten-Signal entsprechend den Anweisungen, um eine Trägerwellenoszillation durchzuführen, und zwar von der Notruf-Nachrichten-Sendesteuerschaltung **41**, und sendet das modulierte Nachrichtensignal mittels Funk.

[0053] In dem Sender **50** bezeichnet das Bezugszeichen **51** einen Trägerwellen-Oszillator, (CWO), der eine Trägerwellenoszillation entsprechend den Anweisungen von der Notruf-Nachrichten-Sendesteuerschaltung **41** vornimmt; **52** bezeichnet einen Frequenz-Multiplier (FM), der die Trägerwelle, zugeführt von der vorherigen Stufe, multipliziert, um ein vorbestimmtes in der Frequenz erhöhtes Signal bereitzustellen; **53** bezeichnet einen Modulator (MO), der die Welle mit erhöhtem Träger in Abhängigkeit von den Inhalten des NotrufNachrichten-Signals moduliert; und **54** bezeichnet einen Leistungsverstärker, der die Leistung bzw. die Energie der modulierten Trägerwelle (Notruf-Nachrichten-Signal) verstärkt und es von der sprialförmigen Sendeantenne **17** aussendet.

5) Flussdiagramm

[0054] **Fig.** 4 stellt ein Flussdiagramm eines Hauptprozesses, durchgeführt durch die erfindungsgemäße Armbanduhr-Sendevorrichtung **10**, dar, in der das Bezugszeichen F ein Zeichen bezeichnet, das anzeigt, ob ein Notfall aufgetreten ist. Bei dem Notfall wird „1" in dem Zeichen F eingestellt.

[0055] Zuerst wird bestimmt, ob der Landesensor **14a** und/oder der Aufschlagsensor **14b** des automatischen Sendesorsors **14** einen Notfall erfasst haben, und zwar unter Erfassen der Zustände der Lande- und Aufprallsensoren **14a** und **14b** des automatischen Sendesensors **14** (Schritt S1). Falls dies nicht der Fall ist, wird, am Schritt S2, ein Zeitmesstakt-Signal, das die momentane Zeit aufzeichnet, von dem Frequenzteiler **22** erfasst. Wenn das Zeitmesstakt-Signal von dem Frequenzteiler **22** erzeugt ist, wird die momentane Zeit am Schritt S3 aufgezeichnet. Es wird dann, am Schritt S4, bestimmt, ob eine vorbestimmte Zeit A abgelaufen ist, und zwar unter vorbestimmten Zeitintervallen, um die Position des Unfalls zu erfassen. Zu jedem Zeitpunkt, zu dem die vorbestimmte Zeit A (eine Stunde) abläuft, werden die Breite und die Länge der momentanen Position auf der Erde erfasst, und Daten, die die erfasste Breite und Länge der momentanen Position darstellen, werden am Schritt S5 erzeugt.

[0056] Am Schritt S6 wird bestimmt, ob das Zeichen F als 1 gesetzt ist. Falls dies der Fall ist (ein Notfall ist momentan aufgetreten), geht die Steuerung weiter zu Schritt S7, der bestimmt, ob eine vorbestimmte Zeit B abgelaufen ist, um ein Notruf-Nachrichten-Signal unter vorbestimmten Zeitintervallen zu senden. Falls dies der Fall ist, wird ein Notruf-Signal, das die positionsmäßigen Informationen enthält, erzeugt, und wird durch den Sender **50** nach außen am Schritt S11 geschickt. Die Steuerung geht dann weiter zu Schritt S12, der das Zeichen F auf 1 einstellt. Die momentane Zeit wird dann am Schritt S8 angezeigt. Wenn der Landesensor **14a** und/oder der Aufschlagsensor **14b** des automatischen Sendesensors **14** den Notfall am Schritt S1 erfasst, geht die Steuerung weiter zu Schritt S11, die ein Notruf-Signal erzeugt, das die positionsmäßigen Informationen enthält, und der Sender **50** schickt sie nach außen. Dann wird, am Schritt S12, das Zeichen F auf 1 gesetzt, um das Auftreten des Notfalls anzuzeigen. Demzufolge wird das Notruf-Signal dann unter vorbestimmten Zeitintervallen erzeugt und der Sender **50** sendet das erzeugte Notruf-Signal zu der Außenseite an den Schritten S6 und S7.

[0057] Wenn irgendein Schalter eingeschaltet ist und NEIN am Schritt S2 bestimmt ist, dann geht die Steuerung weiter zu Schritt S9, der erfasst, dass der Schalter eingeschaltet worden ist. Die Steuerung geht dann weiter zu Schritt S10, der bestimmt, ob der manuelle Sendeschalter **13** eingeschaltet ist, und falls dies der Fall ist, bestimmt sie, dass der Notfall aufgetreten ist. Demzufolge wird das Notruf-Signal erzeugt und durch den Sender **50** nach außen geschickt, wie dies vorstehend beschrieben ist. Am Schritt S12 wird das Zeichen F auf 1 gesetzt, um das Auftreten des Notfalls anzuzeigen.

[0058] Wie vorstehend beschrieben ist, werden die Positionsinformationen unter vorbestimmten Zeitintervallen erfasst. Wenn Zustände, dass der Notfall aufgetreten ist und die Notfall-Nachricht geschickt werden muss, durch den Betrieb des automatischen Sendesensors **14** oder des manuellen Sendeschalters erkannt sind, wird das Notruf-Nachrichtensignal, das die Positionsinformationen enthält, zu der Außenseite unter den vorbestimmten Zeitintervallen geschickt.

[0059] Die Sendevorrichtung der vorliegenden Ausführungsform ist integral mit der Armbanduhr aufgebaut, so dass sie an dem Handgelenk ständig ohne ein unangenehmes Gefühl getragen werden kann, und ist demzufolge sehr geeignet, um mitgenommen zu werden. Da in der Sendevorrichtung Informatio-

nen über die Breite und die Länge der momentanen Position auf der Erde, erfasst durch den GPS-Empfänger **30**, zu dem Notruf-Nachrichtensignal hinzugefügt werden, kann eine schnelle Suche und Rettung durchgeführt werden, zum Beispiel sogar dann, wenn das Opfer von einem Schiff in die See fällt und wegdriftet.

[0060] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird, gerade dann, wenn das Opfer besinnungslos ist und nicht den Sendeschalter **13** selbst einschalten kann, der automatische Sendesensor **14** automatisch eingeschaltet, wenn das Opfer in die See fällt. Demzufolge erzeugt der Notruf-Nachrichtensignalgenerator **40** automatisch ein Notruf-Nachrichtensignal, das Informationen über die Position des Opfers enthält.

[0061] Während in der vorliegenden Ausführungsform die GPS-Empfangsantenne **18**, verteilt in dem Armband **12**, und die spiralförmige Sendeantenne **18**, enthalten in dem Gehäuse **11** der Armbanduhr, getrennt vorgesehen sind, kann die GPS-Empfangsantenne **18** (ebene Antenne), vorgesehen in dem Armband **12**, auch als eine Antenne zum Abschicken des Notruf-Nachrichtensignals dienen. Alternativ kann eine spiralförmige Peitschenantenne so vorgesehen sein, um sich von dem Gehäuse **11** der Armbanduhr zu Sende/Empfangszwecken zu erstrecken.

[0062] Die vorliegende Ausführungsform ist als eine tragbare Navigationsvorrichtung, unter Verwendung der GPS-Empfangsfunktion, effektiv. Zum Beispiel ist die vorliegende Ausführungsform bei einer Ralley verwendbar, bei der der Fahrer einen Wüstenbereich befährt, wo keine Straßen ausgebaut sind, oder in einer Berglandschaft fährt. Die vorliegende Vorrichtung ist nicht nur bei See- bzw. Wasserunfällen effektiv, sondern auch für Unfälle beim Klettern, und zwar unter Verwendung von Einrichtungen, um eine Änderung in der Höhe zu erfassen, die einen Schwellwert übersteigt, oder durch Einrichtungen zum Erfassen eines Aufschlags, der einen Schwellwert übersteigt, anstelle des automatischen Sendesensors **14**.

Patentansprüche

1. Notruf-Sendevorrichtung, die eine Einrichtung zum Informieren einer Rettungs-Seite über die Tatsache eines Notfalls enthält und die umfasst:
eine Positionsinformations-Erzeugungseinrichtung (**30**), die GPS-Signale empfängt, die von einer Vielzahl von GPS-Satelliten gesendet werden, und Positionsinformationen über die Breite und die Länge der Position der Notruf-Sendevorrichtung auf der Erde erzeugt,
eine Notruf-Signalerzeugungseinrichtung (**40**, **41**; S1, S7, S11), die ein Notruf-Signal erzeugt; und
eine Sendeeinrichtung (**50**, **17**), die das Notruf-Signal über Funk sendet,

dadurch gekennzeichnet, dass:
ein erster und ein zweiter Sensor (**14a**, **14b**) vorhanden sind, die jeweils einen entsprechenden anderen der Aspekte eines Zustandes der Notruf-Sendevorrichtung erfassen;
die Notruf-Signalerzeugungseinrichtung auf den ersten und den zweiten Sensor anspricht, die jeweilige entsprechende verschiedene Aspekte des Zustandes der Ruf-Sendevorrichtung erfasst haben;
das Notruf-Signal die Positionsinformationen enthält, die durch die Positionsinformations-Erzeugungseinrichtung erzeugt werden; und
die Notruf-Sendevorrichtung eine Armbanduhr-Vorrichtung (**11**) ist.

2. Notruf-Sendevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Notruf-Signalerzeugungseinrichtung eine Signalerzeugungs-Steuereinrichtung (**41**, S1, S11) umfasst, die auf die Sensoreinrichtung anspricht, die einen vorgegebenen Zustand der Ruf-Sendevorrichtung erfasst, um ein Notruf-Signal zu erzeugen, das die Positionsinformationen enthält.

3. Notruf-Sendevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Notruf-Signalerzeugungseinrichtung eine intermittierende Signalerzeugungseinrichtung (**41**, **42**; S7, S11) umfasst, die das Notruf-Signal, das die Positionsinformationen enthält, in vorgegebenen Zeitintervallen nach dem Auftreten eines Notfalls erzeugt.

4. Notruf-Sendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die des Weiteren eine Zeitmesserschaltung (**24**) zum Aufzeichnen und Anzeigen einer aktuellen Zeit umfasst; und wobei die Positionsinformations-Erzeugungseinrichtung eine intermittierende Positionsinformations-Erzeugungseinrichtung (**24**, **32**, S4) umfasst, die ein GPS-Signal immer dann empfängt, wenn die Zeitmesserschaltung das Verstreichen einer vorgegebenen Zeit aufzeichnet, um Positionsinformationen über die Breite und die Länge der Notfallposition auf der Erde zu erzeugen.

5. Notruf-Sendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei:
der erste Sensor ein Landesensor (**14a**) ist, der Landung der Ruf-Sendevorrichtung auf Wasser erfasst;
der zweite Sensor ein Aufschlagsensor (**14b**) ist, der Aufschlag auf der Ruf-Sendevorrichtung erfasst; und
die vorgegebenen Aspekte des Zustandes der Notruf-Sendevorrichtung einen Aspekt, demzufolge der Landesensor anzeigt, dass die Ruf-Sendevorrichtung ausreichend auf dem Wasser gelandet ist, und einen Aspekt umfassen, demzufolge der Aufschlagsensor anzeigt, dass die Ruf-Sendevorrichtung ausreichend starken Aufschlag auf Wassar empfangen hat

6. Notruf-Sendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Notruf-Sendevorrichtung

in ihrem Gehäuse die Positionsinformations-Erzeugungseinrichtung, die Sensoren, die Notruf-Erzeugungseinrichtung und die Sendeeinrichtung umfasst und des Weiteren ein Band (**12**) zum Tragen der Notruf-Sendevorrichtung am Körper eines Benutzers sowie einen Zeitmesser (**20**) zum Anzeigen der aktuellen Zeit umfasst.

7. Verfahren zum Betreiben der Armbanduhr-Notruf-Sendevorrichtung (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, die eine Einrichtung enthält, die eine Rettungsseite über die Tatsache eines Notfalls informiert, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
Empfangen (S5) von GPS-Signalen, die von einer Vielzahl von GPS-Satelliten gesendet werden, an einer Position auf der Erde und Erzeugen von Positionsinformationen über die Länge und die Breite der Position, an der die GPS-Signale empfangen werden;
Erfassen (S1) eines jeweils anderen Aspekts eines Zustandes der Notruf-Sendevorrichtung unter Verwendung eines ersten und eines zweiten Sensors;
in Reaktion auf das Erfassen der entsprechenden anderen Aspekte des Zustandes der Notruf-Sendevorrichtung Erzeugen (S11) eines Notruf-Signals, das die Positionsinformationen enthält, die mit dem Positionsinformations-Erzeugungsschritt erzeugt werden; und
Senden (S11) des Notruf-Signals über Funk.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

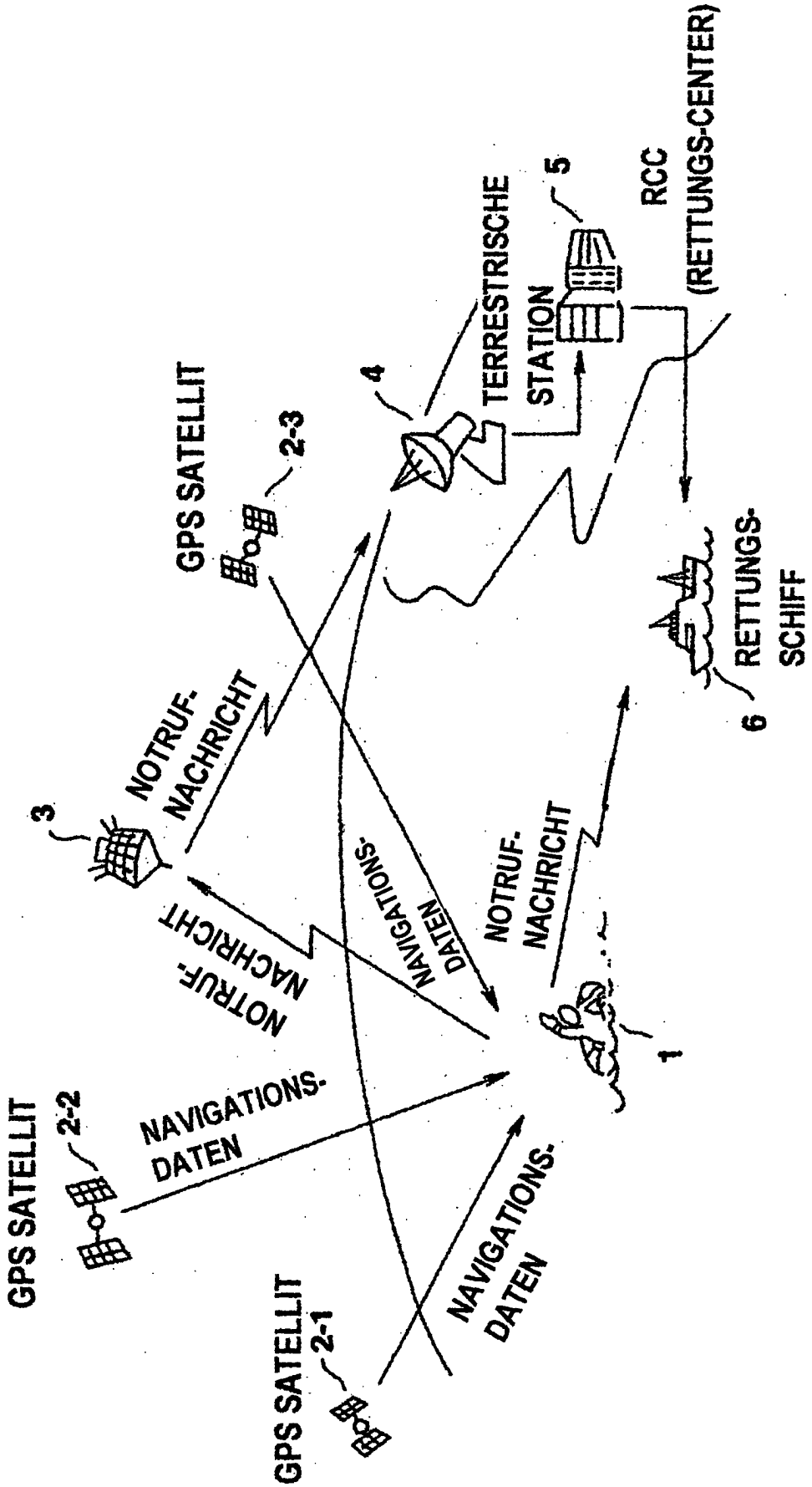


FIG.2

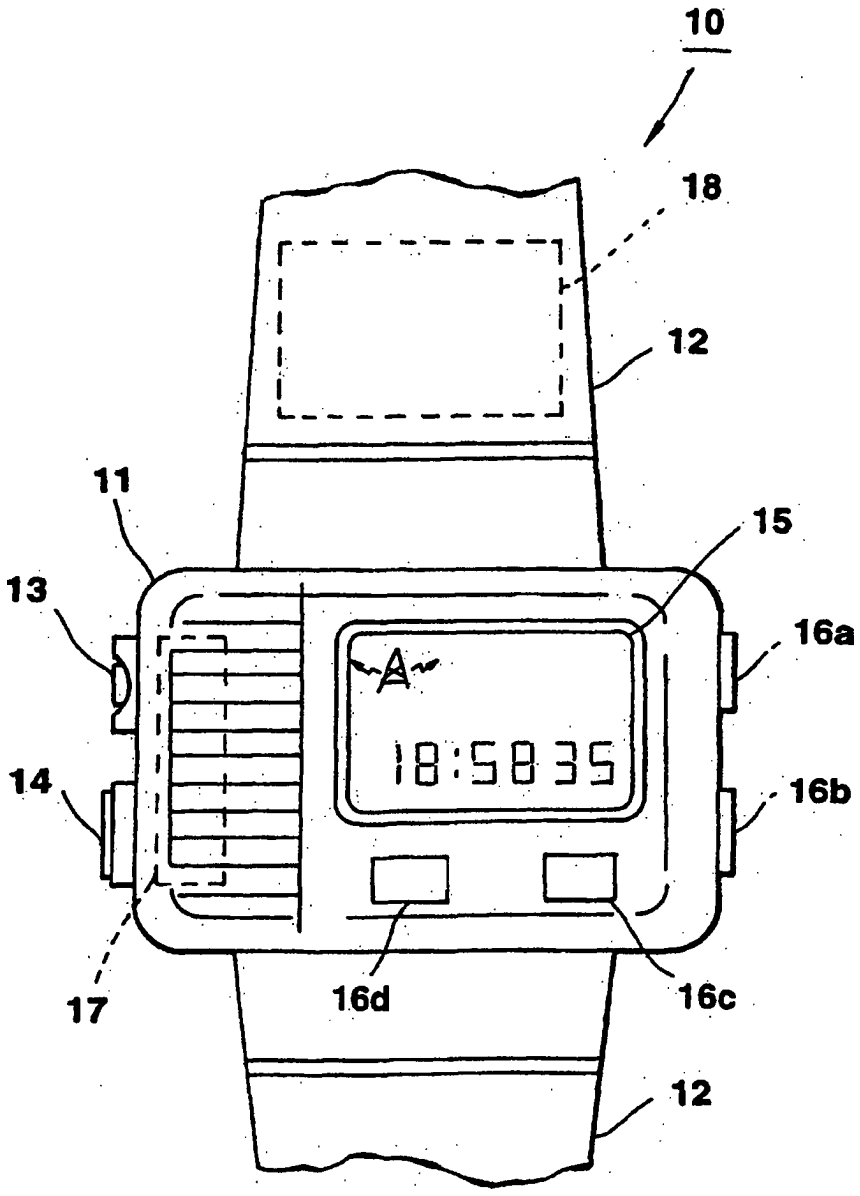


FIG.3

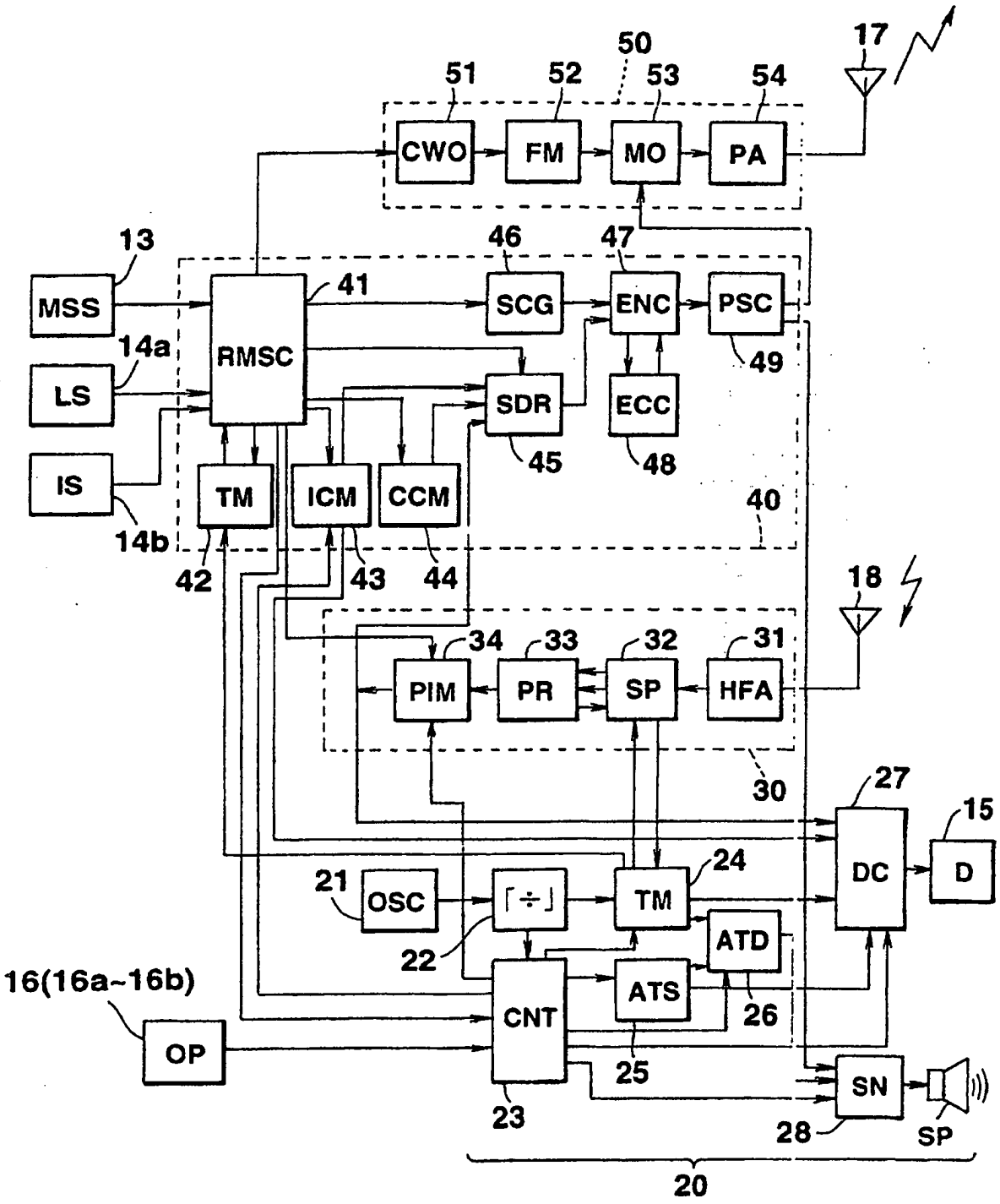
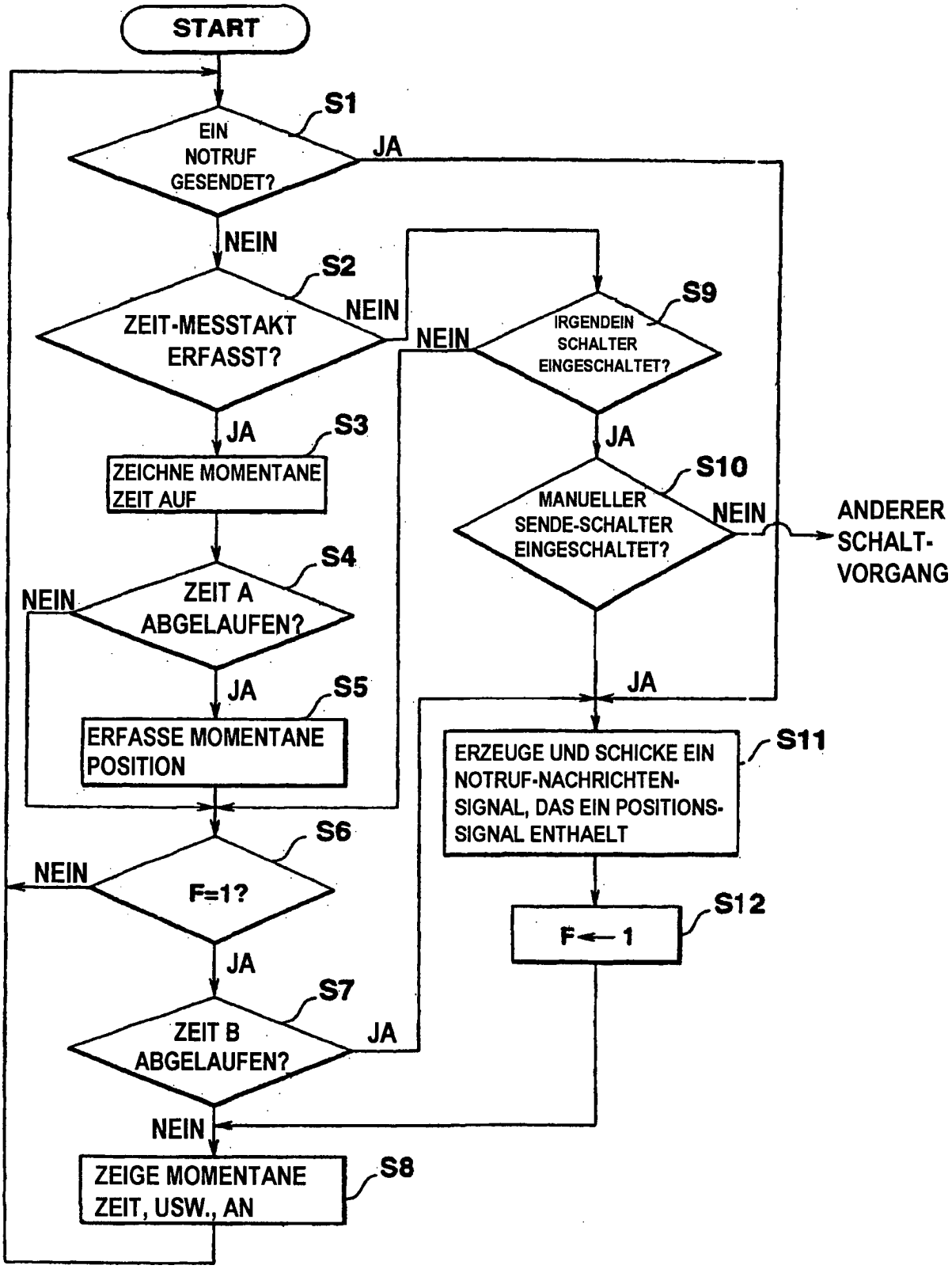

17
50
51
52
53
54
CWO
FM
MO
PA
13
46
47
MSS
41
SCG
ENC
PSC
14a
RMSC
49
LS
SDR
ECC
45
48
IS
TM
ICM
CCM
40
14b
42
43
44
18
34
33
32
31
PIM
PR
SP
HFA
30
27
15
DC
D
21
OSC
÷
TM
24
ATD
22
16(16a~16b)
CNT
ATS
26
OP
25
SN
23
28
SP
20

FIG.4


START
S1
EIN NOTRUF GESENDET?
JA
NEIN
S2
ZEIT-MESSTAKT ERFASST?
NEIN
JA
S3
ZEICHNE MOMENTANE ZEIT AUF
S4
ZEIT A ABGELAUFEN?
NEIN
JA
S5
ERFASSE MOMENTANE POSITION
S6
F=1?
NEIN
JA
S7
ZEIT B ABGELAUFEN?
JA
NEIN
S8
ZEIGE MOMENTANE ZEIT, USW., AN
S9
IRGENDEIN SCHALTER EINGESCHALTET?
NEIN
JA
S10
MANUELLER SENDE-SCHALTER EINGESCHALTET?
NEIN
ANDERER SCHALT-VORGANG
JA
S11
ERZEUGE UND SCHICKE EIN NOTRUF-NACHRICHTEN-SIGNAL, DAS EIN POSITIONS-SIGNAL ENTHAELT
S12
F ← 1