



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0803688-8 B1

(22) Data do Depósito: 14/07/2008

(45) Data de Concessão: 16/10/2018



(54) Título: TERMINAL DE COMUNICAÇÃO PARA USO EM UM VEÍCULO

(51) Int.Cl.: B60R 25/10; H04W 4/00

(30) Prioridade Unionista: 12/07/2007 JP 2007-183208

(73) Titular(es): DENSO CORPORATION

(72) Inventor(es): TATSUYA SHINTAI

(85) Data do Início da Fase Nacional: 14/07/2008

“TERMINAL DE COMUNICAÇÃO PARA USO EM UM VEÍCULO”

A presente revelação refere-se geralmente a um terminal de comunicação para uso em um veículo.

Convencionalmente, é disponível um terminal de comunicação a bordo de um veículo e configurado para determinar se o veículo está em uma condição de roubo, com base no resultado de detecção indicando que o número da estação de base servindo como uma estação de espera mudou depois do veículo ter sido colocado em uma condição de estacionamento (ver, por exemplo, o documento de patente japonesa JP-A-H11-170981).

Além disso, um terminal de comunicação a bordo de veículo, configurado para enviar um comunicado de emergência transmitindo informação posicional derivada do posicionamento de GPS por uma máquina de GPS para um terminal central ou um terminal de usuário depois de vigiar um veículo que é colocado em uma condição estacionada e determinar que o veículo está em uma condição de roubo se uma distância de deslocamento do veículo estacionado alcançar um determinado valor, também é disponível. Neste caso, se o terminal de comunicação estiver configurado para determinar se a distância de deslocamento depois de estacionado alcançou a distância determinada, com base na informação posicional derivada da medição de GPS conduzida pela máquina de GPS, a máquina de GPS deverá ficar efetuando periodicamente a medição de GPS para calcular a distância de deslocamento do veículo.

Entretanto, na configuração acima que realiza periodicamente a medição de GPS usando a máquina de GPS, o consumo de eletricidade pela máquina de GPS não é negligenciável, mesmo quando a probabilidade do furto de veículo é extremamente baixa ou substancialmente nenhuma. Como resultado, a máquina de GPS pode causar uma queda de potência da bateria (ou seja, a assim chamada “bateria morta”) se a máquina de GPS for operada somente pela bateria do veículo para realizar a medição de GPS.

Em vista do problema acima, além de outros, a presente revelação provê um terminal de comunicação a bordo de veículo, configurado para diminuir o consumo de bateria devido à medição de GPS realizada por uma unidade de posicionamento de GPS que é operada por uma bateria de veículo, sem comprometer uma transmissão cronometrada de um comunicado de emergência em um caso em que um veículo esteja em uma condição de roubo.

De acordo com uma característica da presente invenção, um terminal de comunicação a bordo de veículo inclui: uma unidade de GPS capaz de determinar uma posição usando um Sistema de Posicionamento Global com uma fonte de alimentação a partir de uma bateria no veículo; uma unidade de comunicação capaz de se comunicar sem fio com uma rede de comunicação através de uma estação; e uma unidade de controle capaz de controlar a operação da unidade de GPS. A unidade de comunicação pára, usando a unidade de controle, a operação da unidade de GPS que está em operação no momento do estacionamento do veículo, e armazena um número de estação recebido a partir da estação que serve como uma estação de espera quando o veículo é colocado em uma condição de estacionamento, e a unidade de comunicação inicia, usando a unidade de controle, a operação da unidade de GPS que foi interrompida quando o número de estação armazenado no momento do estacionamento e um número de estação recebido correntemente não casam um com o outro, e envia informação de posição derivada a partir da unidade de GPS através da medição pelo Sistema de Posicionamento Global para uma rede de comunicação.

Dessa maneira, o consumo de bateria do veículo é diminuído suprimindo-se o consumo de eletricidade pela unidade de GPS com base em um esquema de operação da unidade de GPS que interrompe a unidade de GPS em uma condição de estacionamento e delega a determinação do

deslocamento de veículo para o número de estação da estação de base servindo como uma estação de espera ao invés da informação de posição derivada a partir da medição de GPS pela unidade de GPS. Além disso, quando o número de estação da estação de base que serve como estação de
5 espera muda, a unidade de GPS desperta para a medição de GPS e a informação posicional derivada a partir da medição de GPS é transmitida para a rede, para prover de modo apropriado um comunicado de emergência no caso do furto de veículo.

Outros objetivos, características e vantagens da presente
10 invenção se tornarão mais visíveis a partir da descrição detalhada a seguir, feita com referência aos desenhos anexos, nos quais:

a fig. 1 é um diagrama de bloco de um terminal de comunicação a bordo de um veículo junto com uma estação e terminais em um modo de realização da presente invenção;

15 a fig. 2 mostra um fluxograma de um processo de operação do terminal de comunicação a bordo de veículo em um modo de realização da presente invenção;

a fig. 3 é um fluxograma de um processo de operação modificado do terminal de comunicação a bordo de veículo em um modo de
20 realização da presente invenção;

a fig. 4 é um outro fluxograma de um processo de operação modificado do terminal de comunicação a bordo de veículo em um modo de realização da presente invenção;

a fig. 5 é ainda um outro fluxograma de um processo de
25 operação modificado do terminal de comunicação a bordo de veículo em um modo de realização da presente invenção; e

a fig. 6 é um diagrama de bloco de um terminal de comunicação a bordo de veículo junto com uma estação e terminais em um outro modo de realização da presente invenção.

Primeiro modo de realização

O primeiro modo de realização da presente invenção é explicado com referência às fig. 1 – fig. 5, como segue. Em um terminal de comunicação a bordo de veículo 1, uma unidade de radiocomunicação 2 (uma unidade de comunicação, uma unidade de controle na presente invenção) tem uma função de telefone móvel bem conhecida, e recebe, como uma operação de espera, um número de estação que é exclusivo para uma estação de base a partir da qual o número de estação foi transmitido. A unidade de radiocomunicação 2 tem uma memória memorizando um número de estação de base recebido a partir da estação de base, e várias entradas dos respectivos números de estação diferentes são armazenáveis na memória.

O terminal de posicionamento 3 é ligado e desligado em conexão com um sinal de ACC (acessórios) que liga e desliga o terminal 1. Uma máquina de GPS 4 (uma unidade de GPS na presente invenção) colocada sobre o terminal de posicionamento 3 opera sobre a eletricidade suprida a partir de uma bateria de veículo, e extrai vários parâmetros a partir de um sinal de GPS recebido a partir de satélites de GPS durante a operação, e determina uma posição corrente calculando os vários parâmetros (ou seja, realizando o posicionamento por GPS), e emite a posição corrente como informação posicional para a unidade de comunicação 2. A máquina de GPS 4 está sempre ligada enquanto o terminal de posicionamento 3 está ligado, e é seletivamente ligado e desligado quando o terminal de posicionamento 3 é desligado.

A unidade de comunicação 2 opera a eletricidade suprida a partir de uma bateria interna instalada sobre o terminal de comunicação a bordo de veículo 1, e controla a operação da máquina de GPS 4 quando o terminal de posicionamento 3 está ligado. A unidade de comunicação 2 desliga a máquina de GPS 4 operando correntemente emitindo uma instrução de interrupção, e liga a máquina de GPS 4 correntemente interrompido

emitindo uma instrução de iniciar para a máquina de GPS. Isto é, em outras palavras, a máquina de GPS 4 para em uma determinada cronometragem quando a instrução de interrupção a partir da unidade de comunicação 2 é inserida quando o terminal de posicionamento 3 está desligado, e inicia em cronometragem diferente quando a instrução de iniciar é inserida a partir da unidade de comunicação 2. Em adição, a unidade de radiocomunicação 2 emite um sinal de ACC através do terminal de posicionamento 3, e vigia o LIGAR/DESLIGAR do sinal de ACC. Na configuração mencionada acima, o terminal de comunicação a bordo de veículo 1 pode ser feito a partir de um telefone celular bem conhecido, e o terminal de posicionamento 3 pode ser feito a partir de um aparelho de navegação a bordo de veículo bem conhecido.

A operação do terminal 1 acima e de outros componentes mencionados acima é explicada com referência às fig. 2 – fig. 5. As figs. 2 a 5 descrevem o processamento realizado pela unidade de radiocomunicação 2 como fluxogramas. A unidade de radiocomunicação 2 determina se um comutador de ACC está desligado com base no sinal de ACC inserido a partir do terminal de posicionamento 3 (etapa S1). Quando a unidade de comunicação 2 determina que o comutador de ACC está desligado (etapa S1: SIM), a unidade de radiocomunicação 2 emite uma instrução de interrupção da máquina de GPS 4, e interrompe a máquina de GPS 4 que está operando no momento da emissão da instrução de interrupção (etapa S2).

Subseqüentemente, a unidade de comunicação 2 determina se ela recebeu o número de estação a partir da estação de base (etapa 3), e, então, determina se o número de estação recebido correntemente e o número de estação memorizado depois do comutador de ACC ser desligado estão casando (etapa S4) quando o número de estação é determinado como recebido. Quando ambos os números de estação estão casando, isto é, quando a unidade de comunicação 2 determina que o número de estação não mudou (etapa S4: SIM), o processo retorna para a etapa S3. Por outro lado, quando

ambos os números não estão casando, isto é, o número de estação foi mudado a partir do número que recebido em primeiro lugar (etapa S4: NÃO), a unidade de comunicação 2 determina se o número dos números de estação memorizados depois de desligar o comutador de ACC é igual ou menor do
5 que um número predeterminado (por exemplo, “3” ou o equivalente) (etapa S5).

Quando a unidade de radiocomunicação 2 determina que o número de números de estação memorizados depois de desligar o comutador de ACC é igual a, ou menor do que o número predeterminado (etapa S5:
10 SIM), a unidade de comunicação 2 armazena o número de estação recebido correntemente em uma área de memória (etapa S6), e retorna para a etapa S3 para repetir subseqüentemente o processamento acima toda vez que a unidade de comunicação 2 receber o número de estação a partir da estação.

Em outras palavras, a unidade de radio comunicação 2 repete o
15 processamento mencionado acima, porque a estação de espera que serve à unidade de comunicação 2 não muda basicamente quando o veículo não é movido depois de ser colocado na condição de estacionamento. Em adição, a unidade de radiocomunicação 2 repete o processamento mencionado acima, mesmo quando a estação de espera mudou, independentemente da ausência de
20 deslocamento do veículo a partir da posição de estacionamento, devido à mudança do ambiente de onda de rádio se o número dos números de estação mudados estiver dentro do número predeterminado.

A consideração para um caso em que o veículo é roubado, por exemplo, usando-se um caminhão ou o equivalente que porta o veículo sobre
25 o mesmo. Neste caso, a estação de espera é mudada por causa do deslocamento do veículo a partir de uma posição de estacionamento. Quando a unidade de comunicação 2 determina que o número de números de estação que não mudam sendo memorizado depois do desligamento do comutador de ACC não é igual a, ou menor do que o número predeterminado (etapa S5:

NÃO), a unidade de comunicação 2 emite uma instrução de início para a máquina de GPS 4, e a máquina de GPS 4 que foi interrompida logo depois do desligamento do comutador de ACC é iniciado (etapa S7).

5 A máquina de GPS 4 extrai, depois de ser iniciada da maneira descrita acima, vários parâmetros a partir de um sinal de GPS recebido a partir do satélite de GPS, e emite informação posicional representando a posição corrente depois de calcular os parâmetros extraídos para adquirir a posição corrente. A unidade de comunicação 2 vigia a entrada da informação posicional a partir da máquina de GPS 4 (etapa S8), e interrompe a máquina
10 de GPS 4 operando correntemente emitindo a instrução de interrupção da máquina de GPS 4 (etapa S9) quando a entrada da informação posicional a partir da máquina de GPS 4 é detectada (etapa S8: SIM).

Subseqüentemente, a unidade de radiocomunicação 2 realiza um comunicado de emergência transmitindo um sinal de emergência que
15 armazena a entrada de informação posicional a partir da máquina de GPS 4, informação de veículo registrada de antemão ou o equivalente em um terminal central 6 ou um terminal de usuário 7 através da rede de comunicação 5 (etapa S10). Então, a unidade de radiocomunicação 2 retorna à etapa S3 mencionada acima depois de apagar todo número de estação
20 memorizado no momento (etapa S11) para repetir o processamento acima.

Por meio da série de processamentos descritos acima, a unidade de radiocomunicação 2 interrompe a máquina de GPS 4 que está operando depois do veículo ser colocado na condição de estacionamento, inicia a operação da máquina de GPS 4 interrompida quando a estação de
25 espera mudar pelo número que for maior do que um limiar devido ao deslocamento do veículo a partir da posição estacionada, e transmite um sinal de emergência através da rede 5 para o terminal central 6 ou o terminal de usuário 7. Então, a unidade de radiocomunicação 2 interrompe a máquina de GPS 4 iniciada novamente depois de ter realizado o comunicado de

emergência, e inicia a operação da máquina de GPS 4 interrompida para transmitir um sinal de emergência através da rede 5 para o terminal central 6 ou o terminal de usuário 7 quando a estação de espera mudar por meio do número que é maior do que um limiar devido ao deslocamento do veículo para repetir o mesmo processamento.

A operação acima de apagar todos os números de estação memorizados e retornar à etapa S3 pode ser mudada, como na fig. 3, para um esquema de operação diferente em que o número predeterminado dos números de estação memorizados no momento é mudado depois de apagar todos os números de estação (etapa 21) para retornar à etapa S3. Isto é, em outras palavras, a máquina de GPS 4 pode ser, para o momento seguinte, iniciada com base em uma condição que é mais liberada do que a condição anterior para iniciar se o número predeterminado dos números de estação for mudado para um número menor (por exemplo, a partir de “3” para “2”), ou a máquina de GPS 4 pode ser, para o momento seguinte, iniciado em uma condição que é mais restrita do que a condição anterior para iniciar se o número predeterminado dos números de estação for mudado para um número maior (por exemplo, a partir de “3” para “4”).

Além disso, ao invés de apagar todos os números de estação memorizado no momento, uma parte dos números de estação entre o número predeterminado dos números de estação memorizados no momento pode ser apagada (etapa S31) para retornar à etapa S3 mencionada acima, como mostrado na fig. 4. Isto é, em outras palavras, apagando-se os números de estação com tempos mais antigos da operação de recepção a partir da estação de base e não se apagando os números de estação com tempos mais novos da operação de recepção, a máquina de GPS 4 interrompida pode ser iniciada novamente em uma condição que é mais liberada do que a condição para iniciar o primeiro tempo.

Além disso, a máquina de GPS 4 pode ser mantida operando,

ao invés de interromper, como mostrado na fig. 5. Além disso, o usuário pode determinar um esquema de operação entre as opções descritas acima de acordo com um nível de serviço exigido, capacidade de bateria ou o equivalente.

5 De acordo com a configuração do primeiro modo de realização do terminal de comunicação a bordo de veículo 1, a máquina de GPS 4 operacional no momento é interrompida e os números de estação recebidos a partir das estações de espera são memorizados quando o veículo é colocado na condição de estacionamento, e, quando da detecção do não-casamento
10 entre o número de estação recebido correntemente e vários números de estação memorizados depois de estacionar, a máquina de GPS 4 interrompida é iniciada para a medição de GPS e transmissão do sinal de emergência incluindo a informação posicional derivada a partir da medição de GPS e a informação de veículo pré-registrada através da rede 5 para o terminal central
15 6 ou para o terminal de usuário 7.

Como resultado, o consumo de eletricidade pela máquina de GPS 4 é reduzido e a perda de capacidade de bateria é impedida porque o deslocamento do veículo é detectado com base no número de estação recebido a partir da estação de base. Além disso, quando da detecção da mudança do
20 número de estação da estação de espera recebido a partir da estação de base, a máquina de GPS 4 é iniciada para a medição de GPS, e a informação posicional derivada a partir da medição de GPS é transmitida ao terminal central 6 e ao terminal de usuário 7 através da rede 5 para realizar apropriadamente o comunicado de emergência no caso do furto de veículo.

25 Em adição, devido ao esquema de operação em que a máquina de GPS 4 é iniciada se o número de estação recebido correntemente não casar com qualquer um dos números de estação memorizados depois do estacionamento do veículo, a precisão de determinação é impedida de deteriorar mesmo quando o ambiente de onda de rádio for mudado,

independentemente da condição de não-deslocamento do veículo a partir da posição estacionada, capacitando, desse modo, uma determinação precisa do furto de veículo.

Além disso, re-interrompendo a máquina de GPS 4 iniciada, o consumo de eletricidade pela máquina de GPS 4 é reduzido e a perda da capacidade de bateria de veículo é impedida. Além do mais, se a condição de re-iniciação subsequente da máquina de GPS 4 depois da re-interrupção da máquina 4 for configurada para ser mais ampla do que a primeira condição de re-iniciação, a máquina de GPS 4 pode ser mais facilmente iniciada novamente para realizar a medição de GPS e transmitir a informação posicional ao terminal central 6 ou ao terminal de usuário 7 através da rede 5. Além disso, a informação posicional adquirida pela máquina de GPS 4 através da medição de GPS pode ser transmitida periodicamente ao terminal central 6 ou ao terminal de usuário 7 através da rede 5 para rastrear o deslocamento do veículo se a máquina de GPS 4 re-iniciada for mantida operando sem re-interrupção.

Segundo modo de realização

A fig. 6 é referida para explicar o segundo modo de realização da presente invenção. A explicação do modo de realização é omitida para a parte que é a mesma do primeiro modo de realização mencionado acima, e somente uma parte diferente é explicada. O primeiro modo de realização mencionado acima descreve a configuração em que a unidade de radiocomunicação 2 é instalada no terminal de comunicação a bordo de veículo 1 e a máquina de GPS 4 é instalada no terminal de posicionamento 3. No segundo modo de realização, a unidade de radiocomunicação e a máquina de GPS são instaladas no terminal de comunicação a bordo de veículo.

Isto é, em outras palavras, um terminal de comunicação a bordo de veículo 11 inclui uma unidade de comunicação sem fio 12 que corresponde à unidade de comunicação 2 no primeiro modo de realização (a

unidade de comunicação e a unidade de controle na presente invenção) e uma máquina de GPS 13 que corresponde à máquina de GPS 4 no primeiro modo de realização (a unidade de GPS na presente invenção).

5 O terminal de comunicação a bordo de veículo 11 é ligado e desligado em conexão com a ligação e o desligamento do sinal de ACC. A máquina de GPS 13 opera sobre a eletricidade suprida a partir da bateria de veículo que serve como eletricidade de operação. A unidade de radiocomunicação 12 opera, da mesma maneira que a máquina de GPS 13, sobre a eletricidade suprida a partir da bateria de veículo que serve como
10 eletricidade de operação, e recebe o número de estação da estação de espera a partir da estação de base mesmo quando o terminal 11 está desligado. Além disso, a unidade de comunicação 12 é capaz de controlar a operação da máquina de GPS 13, isto é, capaz de interromper a máquina de GPS 13 operacional emitindo a instrução de interrupção da máquina 13 e capaz de
15 iniciar a máquina de GPS 13 interrompida emitindo a instrução de iniciar a máquina 13. Na configuração mencionada acima, o terminal de comunicação a bordo de veículo 11 pode ser feito a partir de um módulo de comunicação de dados bem conhecido. Neste caso, a unidade de radiocomunicação 12 realiza o processamento como a unidade de radiocomunicação 2 que é
20 descrita no primeiro modo de realização mencionado acima.

De acordo com o segundo modo de realização, um mesmo efeito que o do primeiro modo de realização mencionado acima é conseguido. Isto é, em outras palavras, a máquina de GPS 13 é interrompida com a determinação do deslocamento do veículo confiando no número de estação
25 recebido a partir da estação de espera, o consumo de eletricidade pela máquina de GPS 13 pode ser reduzido, e uma queda de capacidade da bateria de veículo pode ser impedida. Em adição, quando o número de estação recebido a partir da estação de base é mudado, a máquina de GPS 13 é iniciada, e um comunicado de emergência pode ser realizado apropriadamente

transmitindo-se a informação posicional derivada da medição de GPS ao terminal central 6 ou ao terminal de usuário 7 através da rede 5.

Outros modos de realização

Embora a presente invenção tenha sido completamente descrita em conexão com o modo de realização preferido da mesma com referência aos desenhos anexos, deve ser notado que várias mudanças e modificações se tornarão visíveis para aqueles experientes na técnica.

Por exemplo, o terminal de comunicação a bordo de veículo 1 e o terminal de posicionamento 3 no primeiro modo de realização podem ser feitos a partir de um dispositivo dedicado. Em adição, a entrada do sinal de ACC a partir da unidade de comunicação 2 através do terminal de posicionamento 3 pode ser substituída por uma configuração em que o sinal de ACC é vigiado diretamente pela entrada direta do sinal de ACC a partir da unidade de comunicação 2. Além disso, a operação da unidade de comunicação 2 confiando no suprimento de eletricidade a partir da bateria interna pode ser substituída pela operação da unidade de comunicação 2 confiando no suprimento de eletricidade a partir da bateria de veículo.

Um sinal de IG (ignição) pode ser usado em substituição ao sinal de ACC. Essas mudanças e modificações devem ser entendidas como estando dentro do escopo da presente invenção como definida pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Terminal de comunicação (1) para uso em um veículo, caracterizado pelo fato de compreender:

uma unidade de GPS (4) capaz de determinar uma posição usando um Sistema de Posicionamento Global com um suprimento de energia a partir de uma bateria no veículo;

uma unidade de comunicação (2) capaz de se comunicar sem fio com uma rede de comunicação (5) através de uma estação; e

uma unidade de controle (2) capaz de controlar a operação da unidade de GPS (4), onde

a unidade de comunicação (2) para a operação da unidade de GPS (4) que está em operação no momento do estacionamento do veículo por um primeiro tempo sob controle da unidade de controle, e armazena um número de estação recebido a partir da estação que serve como uma estação de espera quando o veículo é colocado em uma condição de estacionamento,

a unidade de comunicação (2) inicia, como um primeiro despertar da unidade de GPS, usando a unidade de controle (2), a operação da unidade de GPS (4) que foi interrompida quando o número de estação armazenado no momento do estacionamento e um número de estação correntemente recebido não casam um com o outro, e envia informação de posição derivada a partir da unidade de GPS (4) através da medição por meio do Sistema de Posicionamento Global para a rede de comunicação (5),

a unidade de comunicação (2) interrompe a unidade de GPS (4) por um segundo tempo sob o controle da unidade de controle (2) depois de enviar, para a rede de comunicação (5), a informação de posição no primeiro despertar da unidade de GPS,

a unidade de comunicação (2) libera uma condição de despertar da unidade de GPS (4) para um segundo despertar em comparação com a condição de despertar para o primeiro despertar depois da interrupção

da operação da unidade de GPS (4) pelo segundo tempo, a condição de despertar da unidade de GPS sendo liberada ao apagar os números de estação com tempos mais antigos da operação de recepção a partir da estação de base e não se apagando os números de estação com tempos mais novos da
5 operação de recepção, e

a unidade de comunicação (2) inicia, como o segundo despertar, a unidade de GPS (4) com base na condição de despertar liberada para o segundo despertar quando a condição de despertar liberada para o segundo despertar é satisfeita.

10 2. Terminal de comunicação (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que

a unidade de comunicação (2) armazena vários números de estação respectivamente diferentes, e

15 a unidade de comunicação (2) envia, para a rede de comunicação (5), a informação de posição derivada a partir da unidade de GPS (4) iniciando a operação da unidade de GPS (4) sob o controle da unidade de controle (2) quando o número de estação correntemente recebido não casa com qualquer um dos vários números de estação respectivamente diferentes que são armazenados no momento do estacionamento do veículo.

20 3. Terminal de comunicação (1), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que

a unidade de comunicação (2) continua a operação da unidade de GPS (4) sem interromper sob o controle da unidade de controle (2) para enviar a intervalos regulares, para a rede de comunicação (5), a informação de
25 posição derivada a partir da unidade de GPS (4), quando a unidade de GPS (4) envia a informação de posição para a rede de comunicação (5) depois de ser iniciada pela unidade de controle (2) devido a uma determinação de que um número de estação correntemente recebido não casa com o número de estação armazenado no momento do estacionamento do veículo.

FIG. 1

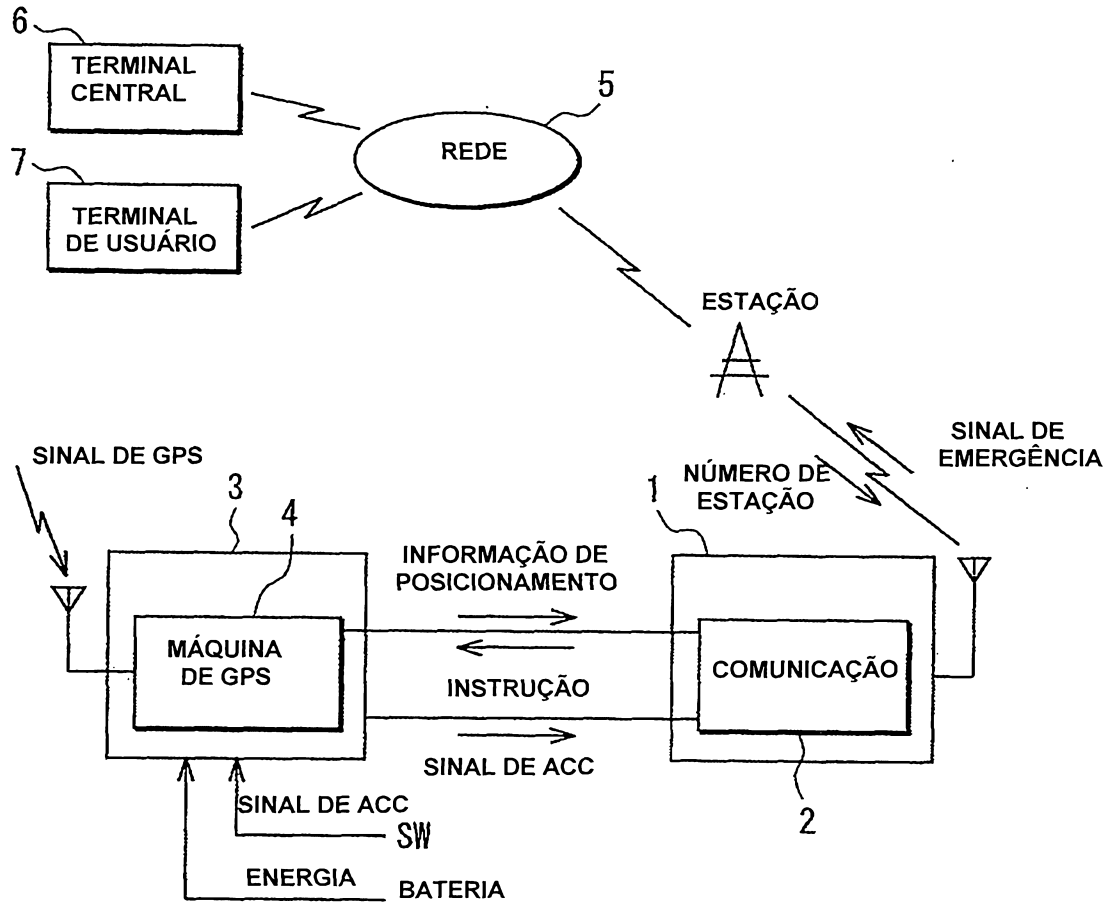


FIG. 2

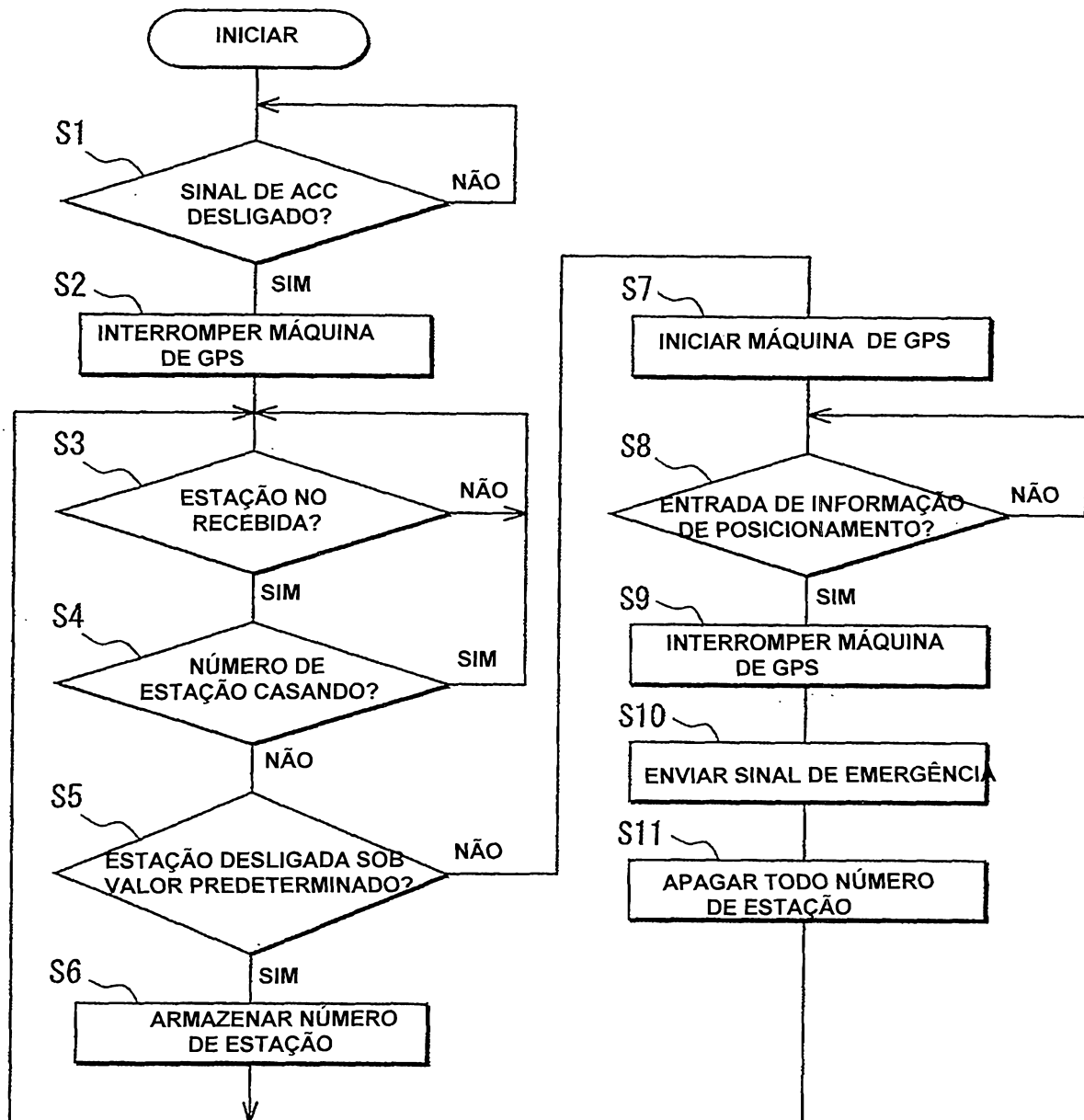


FIG. 3

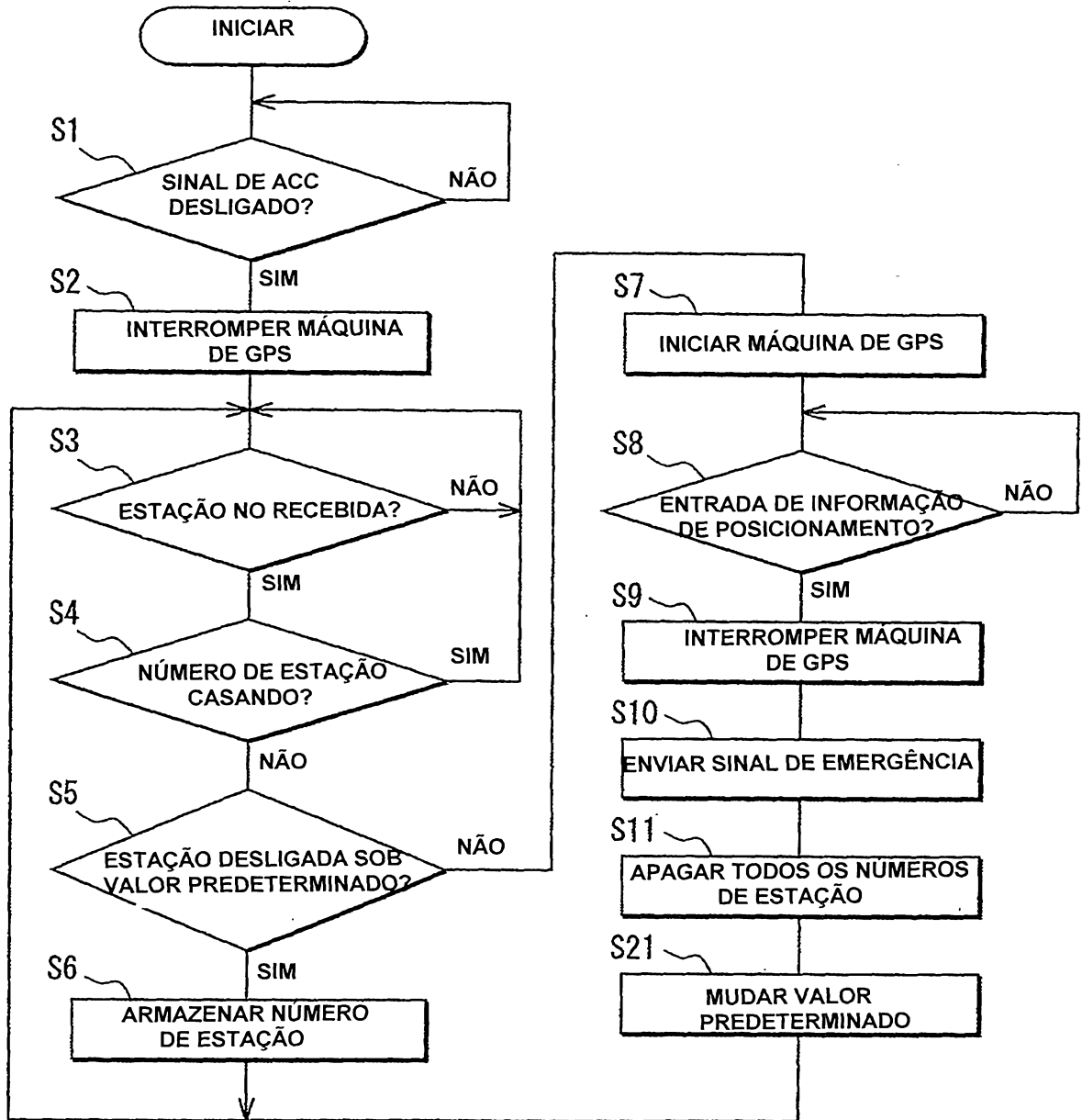


FIG. 4

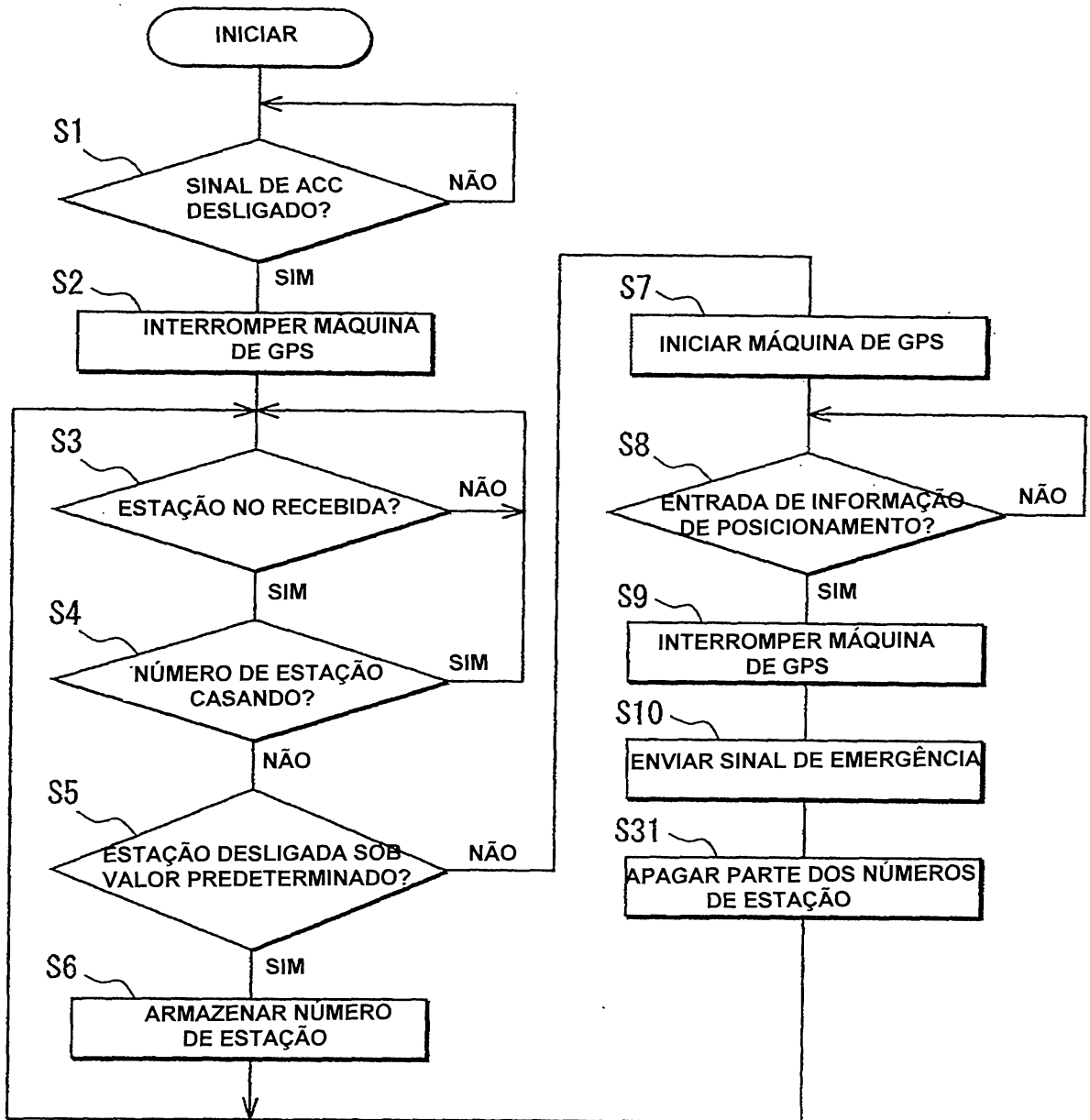


FIG. 5

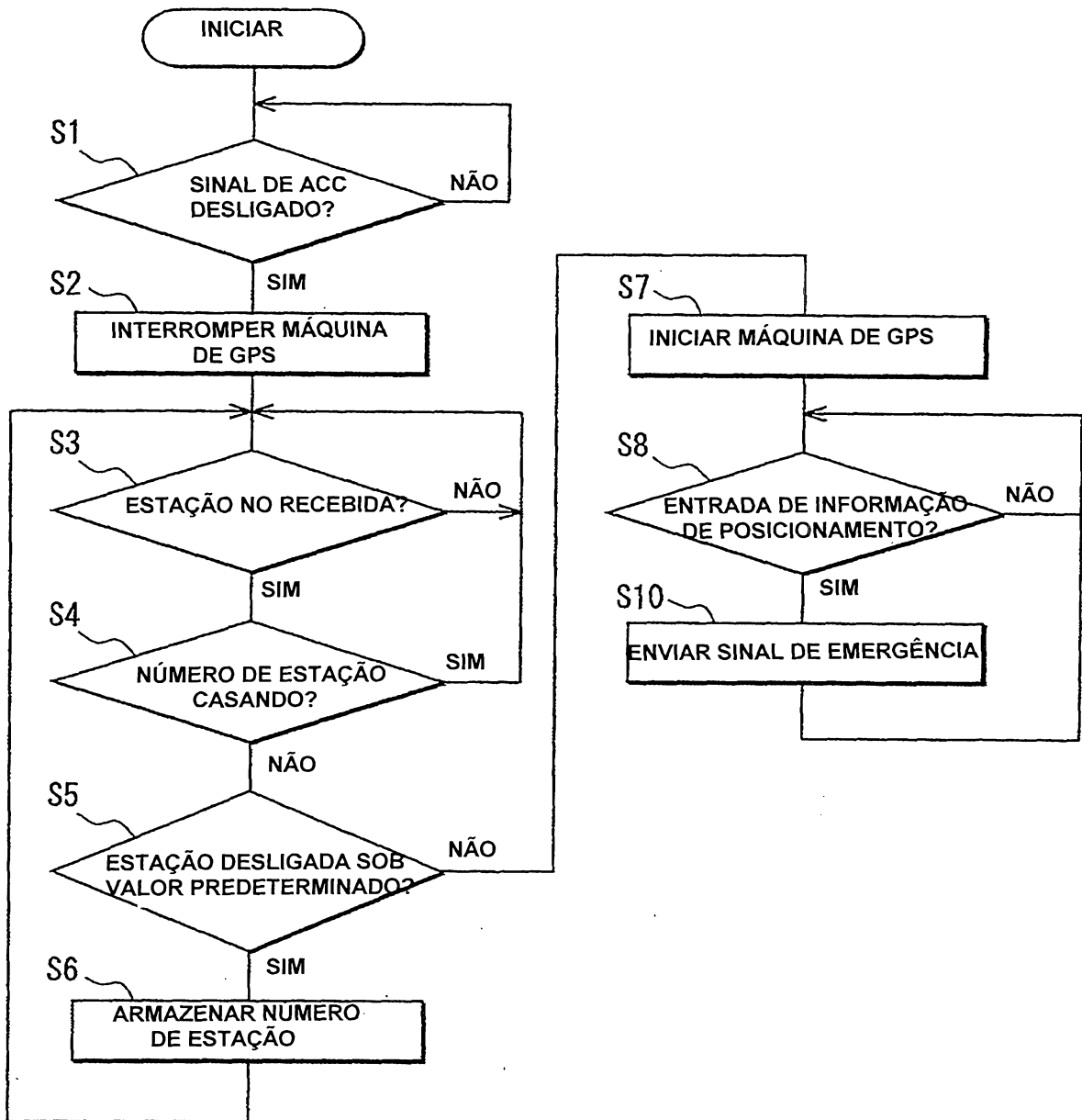


FIG. 6

