



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1000684-2 B1



(22) Data do Depósito: 29/03/2010

(45) Data de Concessão: 19/05/2020

(54) Título: PROCESSO E DISPOSITIVO QUE PERMITEM SELECIONAR AUTOMATICAMENTE UMA APLICAÇÃO QUE POSSA SER EXECUTADA PELO DISPOSITIVO

(51) Int.Cl.: G07F 7/08; H04W 12/00; G06F 21/00; G06K 17/00.

(30) Prioridade Unionista: 27/03/2009 FR 0901484.

(73) Titular(es): OBERTHUR TECHNOLOGIES.

(72) Inventor(es): SOPHIE DIALLO; JIMMY DE BRITO; FRANCK BRICOUT.

(57) Resumo: PROCESSO E DISPOSITIVO QUE PERMITEM SELECIONAR AUTOMATICAMENTE UMA APLICAÇÃO QUE POSSA SER EXECUTADA PELO DISPOSITIVO. A presente invenção se refere a um dispositivo eletrônico que compreende: - meios de recepção (1100) de mensagens emitidas por uma entidade externa (100); - meios de execução (1420) de ao menos duas aplicações (M1, M2, M3) que se comunicam com a referida entidade externa segundo o mesmo protocolo; - meios de geração (PG 1) aptos a gerar um evento predeterminado com a recepção de ao menos uma mensagem particular recebida da referida entidade (100) ou em caso de inicialização da comunicação com a referida entidade; e - meios de seleção (PG2) aptos a detectar o referido evento e a selecionar uma aplicação dentre as referidas aplicações (M1, M2, M3), sendo a escolha da aplicação selecionada feita independentemente de qualquer mensagem recebida da referida entidade externa (100).

RELATÓRIO DESCRITIVO

Pedido de patente de invenção para **“PROCESSO E DISPOSITIVO QUE PERMITEM SELECIONAR AUTOMATICAMENTE UMA APLICAÇÃO QUE POSSA SER EXECUTADA PELO DISPOSITIVO”**

Estado da técnica

[001] A presente invenção se situa no campo dos dispositivos eletrônicos de múltiplas aplicações aptos a se comunicarem com uma entidade externa, sendo estes dispositivos preferivelmente portáteis.

[002] Ela se aplica, em particular, e de forma não limitativa, a cartões com micro-circuitos (cartões com chips) aptos a se comunicarem com um leitor do referido cartão, pela execução de uma pluralidade de aplicações (transação de pagamento, controle de acesso, etc.).

[003] O documento US 2008/0306849 descreve um processo que pode ser implementado por um leitor para se comunicar com um cartão com microchip que possa executar aplicações em conformidade com o protocolo *ISO 14443-4* e aplicações em conformidade com o protocolo *MIFARE*. Segundo esse processo, é necessário que o leitor reconheça as aplicações suportadas pelo cartão com microchip a fim de poder selecioná-las.

[004] A presente invenção permite superar esta restrição.

Objetivo e descrição resumida da invenção

[005] Segundo um primeiro aspecto, a invenção se refere a um dispositivo eletrônico que compreende:

- meios de recepção de mensagens emitidas por uma entidade externa;
- meios de implementação de ao menos duas aplicações de comunicação com esta entidade de acordo com o mesmo protocolo;

- meios de geração capazes de gerar um evento predeterminado após a recepção de ao menos uma mensagem particular recebida da referida entidade ou em caso de inicialização da comunicação com esta entidade; e

- meios de seleção capazes de detectar este evento e a selecionar uma aplicação dentre as aplicações mencionadas acima, com a escolha da aplicação selecionada sendo feita independentemente de qualquer mensagem recebida pela referida entidade externa.

[006] Correspondentemente, a invenção se refere igualmente a um processo de seleção que pode ser implementado por um dispositivo eletrônico apto a se comunicar com uma entidade externa e a executar ao menos duas aplicações de comunicação com esta entidade externa de acordo com o mesmo protocolo; o processo compreendendo:

- uma etapa de geração de um evento predeterminado após a recepção de ao menos uma mensagem particular recebida da referida entidade ou em caso de inicialização da comunicação com esta entidade;

- uma etapa de detecção do referido evento; e

- uma etapa de seleção de uma aplicação dentre as aplicações mencionadas acima, sendo a escolha da aplicação feita independentemente de qualquer mensagem recebida pela referida entidade externa.

[007] Assim, e de forma muito vantajosa, a invenção permite selecionar uma aplicação executada pelo dispositivo eletrônico sem que qualquer comando de seleção desta aplicação seja emitido pela entidade externa.

[008] Em um modo de realização particular, o dispositivo eletrônico de acordo com a invenção compreende:

- meios de execução de um primeiro módulo computacional capaz de acionar a execução de um segundo módulo

computacional, sendo este segundo módulo computacional capaz de executar as aplicações mencionadas acima, e

- meios de geração do evento que está sendo implementado pelo primeiro módulo.

[0009] A invenção encontra uma aplicação preferida, porém não limitativa, quando o segundo módulo computacional que executa as aplicações referidas é visto, desse dispositivo eletrônico, como uma “caixa-preta”.

[0010] Tais são geralmente os casos em que o segundo módulo computacional é desenvolvido por um terceiro.

[0011] Neste relatório, o significado de “módulo computacional” deve ser entendido em sentido amplo: ele se refere em especial a um meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador, ou um sub meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador, uma função ou uma biblioteca de funções.

[0012] Em um modo particular de realização da invenção:

- o primeiro módulo é capaz de se comunicar com a entidade externa de acordo com as normas *ISO 14443-1* à *ISO 14443-3*;
- as referidas aplicações são aplicações *MIFARE* (marca registrada); e
- o segundo módulo é capaz de executar uma aplicação para gerenciar o envio e a recepção de mensagens trocadas com a referida entidade externa em relação às referidas aplicações *MIFARE*.

[0013] A propósito, a tecnologia MIFARE se baseia no padrão ISO 14443 tipo A, e se distingue ao substituir a camada ISO 14443-4 pelo protocolo MIFARE, com as tecnologias “*ISO 14443 tipo A*” e “*MIFARE*” tendo em comum os protocolos *ISO 14443-1*, *ISO 14443-2* e *ISO 14443-3*.

[0014] Para mais informações sobre a tecnologia MIFARE, os técnicos no assunto podem se referir ao documento “*MF1ICS50, Functional specification, Rev. 5.3*” de 29 de janeiro de 2008.

[0015] De forma conhecida, as mensagens enviadas por um leitor (ou mais geralmente por uma entidade externa), a um cartão com microchip (ou mais geralmente a um dispositivo eletrônico portátil), através de uma aplicação *MIFARE*, consistem essencialmente em mensagens de comando para acessar em leitura ou em gravação uma memória dedicada a esta aplicação *MIFARE*.

[0016] Nesse campo particular, é frequente chamar em particular de “*aplicação MIFARE*” a memória em si. Por conseguinte, deve distinguir então:

- a aplicação *MIFARE*, isto é, da
- aplicação que gera mensagens trocadas com o leitor para acessar a memória em leitura ou em gravação.

[0017] Por consequência, em um modo particular de implementação, a invenção permite selecionar uma aplicação *MIFARE* executada por exemplo por um cartão com microchip, para efetuar uma transação com um leitor deste cartão, sem que qualquer comando de seleção da aplicação *MIFARE* ou da memória dedicada a esta aplicação seja emitido pelo leitor.

[0018] Em um modo de realização da invenção, o primeiro módulo gera o evento predeterminado após a recepção de um comando interpretável por este primeiro módulo.

[0019] Quando o primeiro módulo está apto a se comunicar com a entidade externa segundo as normas ISO 14443-1 a ISO 14443-3, a mensagem particular que gera o evento predeterminado no contexto da invenção pode ser especialmente escolhida dentre:

- uma mensagem de requisição REQA emitida periodicamente pelo leitor;
- uma mensagem SEL de seleção de um cartão (dispositivo eletrônico no contexto da invenção; ou
- uma mensagem HALT de fim de transação definida pela norma ISO 14443-3.

[0020] Esse modo de realização permite vantajosamente selecionar uma aplicação MIFARE, após o fim de uma primeira transação MIFARE, independentemente da forma como esta primeira aplicação MIFARE terminar, por exemplo, em seguida ao envio de uma mensagem HALT pelo leitor ou pelo corte do campo eletromagnético.

[0021] É possível, em certos casos, que a entidade externa emita várias vezes certas mensagens, por exemplo, várias mensagens de requisição.

[0022] O técnico no assunto compreenderá que em tais circunstâncias, pode ser que algumas aplicações jamais sejam selecionadas.

[0023] A invenção propõe duas soluções para evitar esse problema:

- gerar o evento predeterminado imediatamente antes de ativar a execução do segundo módulo; e
- gerar o evento predeterminado com a recepção de um comando não interpretável pelo primeiro módulo.

[0024] Em um modo de realização particular, o primeiro módulo retoma a sua execução após a execução do segundo módulo e o primeiro módulo gera o evento predeterminado após a retomada da execução.

[0025] É fundamental observar que, de acordo com a invenção, a seleção da aplicação, isto é, a escolha da aplicação dentre as aplicações possíveis, se faz independentemente de qualquer mensagem recebida pelo leitor.

[0026] Em um modo particular de realização, os meios de seleção do dispositivo segundo a invenção selecionam as aplicações umas após outras, de forma seqüencial.

[0027] Em uma variante, as aplicações podem ser selecionadas de forma cíclica, ou aleatória.

[0028] Em um modo particular de realização, as diferentes etapas do processo de seleção são determinadas por instruções de programas computacionais.

[0029] Em consequência, a invenção também se refere a um programa computacional com um suporte de informações, sendo esse programa suscetível de ser executado em um dispositivo eletrônico em comunicação ou mais geralmente em um computador, com o programa compreendendo instruções adaptadas para implementar as etapas de um processo de seleção tal como descrito acima.

[0030] Este programa pode utilizar qualquer linguagem de programação, seja na forma de código-fonte, código objeto, ou códigos intermediários entre código-fonte e código objeto, tal como em uma forma previamente compilada, ou em qualquer outra forma adequada.

[0031] A invenção se refere também a um suporte de informações legível por um computador, e compreendendo instruções de um meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador tal como mencionado acima.

[0032] O suporte de informações pode ser qualquer entidade ou dispositivo capaz de armazenar o programa. Por exemplo, o suporte pode compreender um meio de armazenamento, tal como uma ROM, por exemplo um CD-ROM ou uma ROM de circuitos microeletrônicos, ou ainda um meio de gravação magnético, por exemplo um disquete (*floppy disc*) ou um disco rígido.

[0033] Por outro lado, o suporte de informações pode ser um suporte transmissível, tal como um sinal elétrico ou óptico, que pode ser transferido através de um cabo elétrico ou óptico, por rádio ou por outros meios. O programa segundo a invenção pode ser transmitido em uma rede como a *Internet*.

[0034] Alternativamente, o suporte de informações pode ser um circuito integrado ao qual o programa seja incorporado, sendo o circuito adaptado para executar ou para ser utilizado na execução do processo em questão.

[0035] Na primeira variante de realização da invenção mencionada anteriormente, a tomada de decisão segundo a qual uma aplicação deve ser selecionada pelo dispositivo eletrônico é desencadeada pela ocorrência de um evento associado à recepção de uma mensagem particular recebida do leitor.

[0036] De acordo com um segundo aspecto, a invenção se refere também a um dispositivo eletrônico que compreende:

- meios para implementar ao menos duas aplicações *MIFARE*; e
- meios para selecionar sistematicamente uma das referidas aplicações *MIFARE* após a execução de uma das referidas aplicações *MIFARE*.

[0037] Correspondentemente, a invenção se refere a um processo de execução que pode ser implementado por um dispositivo eletrônico capaz de executar ao menos duas aplicações *MIFARE*, com o processo selecionando sistematicamente uma das aplicações *MIFARE* após a execução de uma das referidas aplicações *MIFARE*.

[0038] A seleção de uma aplicação *MIFARE* pode também ser feita de forma seqüencial, cíclica ou aleatória.

[0039] Em um modo particular de realização desta segunda modalidade, o dispositivo eletrônico segundo a invenção compreende meios para executar um primeiro módulo computacional capaz de acionar a execução de um segundo módulo computacional, sendo o segundo módulo (PG2) capaz de implementar aplicações *MIFARE*, e sendo os meios de seleção implementados pelo primeiro módulo.

[0040] Em um modo particular de realização, o primeiro módulo seleciona a aplicação *MIFARE* imediatamente antes de acionar a execução do segundo módulo.

Breve descrição dos desenhos

[0041] Outras características e vantagens da presente invenção surgirão a partir da descrição a seguir, com referência aos desenhos anexos que ilustram um exemplo de realização desprovido de qualquer caráter limitativo. Nos desenhos:

- a figura 1 ilustra um dispositivo eletrônico de acordo com a invenção em um modo particular de realização;
- a figura 2 ilustra um detalhe desse dispositivo;
- as figuras 3A a 3D e a figura 4 ilustram, na forma de um organograma de processos de seleção de acordo com diferentes modos de realização da invenção.

Descrição detalhada de um modo de realização

[0042] A **figura 1** ilustra um dispositivo 1000 de seleção de acordo com um modo particular de realização da invenção.

[0043] Esse dispositivo 1000 é um telefone celular.

[0044] Ele compreende um processador 1300 capaz de executar operações clássicas de um telefone celular, a saber, operações de telefonia, envio e recepção de mensagens, e operações de gestão da interface usuário-máquina.

[0045] No exemplo de realização descrito aqui, o dispositivo 1000 compreende meios de comunicação sem fio com um leitor externo 100. Esses meios de comunicação sem fio são principalmente constituídos por uma antena 1100 e por um microprocessador 1200 de acordo com a norma NFC (“*Near Field Communication*” ou comunicação de campo próximo) ou ISO 14443.

[0046] No exemplo de realização descrito aqui, o telefone celular 1000 comporta um cartão com microchip (cartão *SIM*) 1400 alimentado em energia pela antena 1100 através de um circuito L1.

[0047] No exemplo de realização descrito aqui, o microprocessador 1200 preenche as funções de conversor analógico/digital e de modulador/demodulador para a comunicação através da antena 1100. Tal microprocessador é normalmente chamado CLF (para *Contactless Frontend*).

[0048] No exemplo de realização descrito aqui, o cartão *SIM* 1400 se comunica com o microprocessador 1200, segundo uma conexão L2 e de acordo com o protocolo SWP (*Single Wire Protocol*).

[0049] A **figura 2** ilustra em detalhes o cartão 1400 do telefone celular 1000.

[0050] Cada cartão *SIM*, preferencialmente de acordo com a norma *ISO7816*, compreende uma interface de entrada/saída 1410, uma memória ROM 1430 e uma memória não volátil regravável do tipo EEPROM 1440, sendo esses elementos ligados por um barramento a um microprocessador 1420.

[0051] No exemplo de realização descrito aqui, a memória não volátil regravável *EEPROM* 1440 compreende:

- três memórias M1, M2, M3, cada uma constituindo uma aplicação no contexto da tecnologia *MIFARE*; e

- um ponteiro *PTR* que aponta para a memória M1 a M3 selecionada em um dado momento.

[0052] No modo de realização descrito aqui, a memória *ROM* 1430 compreende dois meios de suporte que armazenam instruções para a execução em um computador, a saber:

- um primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1, compreendendo principalmente o sistema operacional do cartão 1400, instruções para implementar os protocolos ISO 1444-1 a 14441-3 e um módulo que permite selecionar uma aplicação MIFARE M1 a M3;

- um meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG2 capaz de executar uma aplicação para gerar o envio e a recepção de mensagens trocadas com a entidade externa 100 quanto às referidas aplicações MIFARE M1 a M3.

[0053] Com referência à **figura 3A**, são descritas agora as etapas principais de um primeiro processo de seleção de acordo com a invenção, sendo esse processo implementado pelo telefone celular 1000 descrito anteriormente com referência às figuras 1 e 2.

[0054] Supomos inicialmente que um usuário aproxime o telefone celular 1000 a alguns centímetros do leitor 100 de modo que a antena 1100 do telefone entre no campo eletromagnético gerado pelo leitor.

[0055] O cartão *SIM* 1400 é alimentado pelo circuito *LI* ou pela bateria do telefone. No modo de realização descrito aqui, o primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 é então executado pelo microprocessador 1420 do cartão *SIM*.

[0056] Supomos que o ponteiro seja inicializado, em uma fase preliminar de personalização, para apontar, por exemplo, uma aplicação MIFARE M1.

[0057] Supomos que o leitor 100 envie uma mensagem de requisição REQA recebida pelo módulo PG1 durante uma etapa E8.

[0058] A recepção desta mensagem constitui um evento no contexto da invenção.

[0059] No modo de realização descrito aqui, o programa PG1 compreende uma etapa E40 para deslocar o ponteiro PTR de forma seqüencial, de modo que ele aponte então para a aplicação *MIFARE* M2.

[0060] O programa PG1 aciona então, durante uma etapa o segundo programa computacional PG2 para gerar a troca de mensagens trocadas com a entidade externa 100 sobre a aplicação *MIFARE* M2.

[0061] Com referência à **figura 3B**, são descritas as etapas de um segundo processo de seleção de acordo com a invenção.

[0062] Nesse modo de realização, o primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 é capaz de implementar as normas ISO 1444-1 a ISO 1444-4.

[0063] Nesse modo de realização, a memória não volátil *EEPROM* 1440 compreende um registro capaz de memorizar o valor de um indicador *FLAG* inicializado em 0.

[0064] No exemplo de realização descrito aqui, o ponteiro PTR é inicializado para apontar a memória *MIFARE* M1.

[0065] No exemplo de realização descrito aqui, quando o primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 recebe a mensagem de requisição REQA, ele verifica, durante uma etapa E10, se o indicador *FLAG* memorizado na memória não volátil *EEPROM* 1440 comporta o valor predeterminado “1” ou não.

[0066] Se for este o caso, o ponteiro PTR é deslocado durante uma etapa E40 e o indicador *FLAG* é posicionado no valor “0” durante uma etapa E14.

[0067] No exemplo descrito aqui, esse indicador FLAG é inicializado com o valor “0”, e por isso nessa primeira recepção da mensagem de requisição REQA, as etapas E12 e E14 não são executadas, e nenhum evento é assim detectado neste estágio.

[0068] De acordo com o protocolo ISO 14414-1 a 14414-3, o dispositivo 1000 de acordo com a invenção responde à requisição REQA através do envio de uma mensagem ATQA durante uma etapa E16.

[0069] Então, durante uma etapa E18, o leitor 100 e o dispositivo eletrônico 1000 de acordo com a invenção implementam uma etapa geral E18 conhecida pelos técnicos no assunto pelo nome de “*Anticollision Loop*”, permitindo que o leitor 100 selecione efetivamente o dispositivo 1000 segundo a invenção dentre outros dispositivos ou cartões com microchips situados no campo eletromagnético do leitor 100.

[0070] Depois desta fase de administração de colisões, o dispositivo 1000 envia ao leitor 100, durante uma etapa E20, um identificador UID que identifica, de forma única, o dispositivo 1000.

[0071] De acordo com o protocolo ISO 14443-1 a 14443-3, o leitor 100 seleciona o dispositivo 1000 durante uma etapa E22 através do envio de uma mensagem SEL (UID), e o telefone 1000 confirma esta seleção pelo envio de uma mensagem SAK (*Select Acknowledgement*).

[0072] Estas diferentes mensagens (REQ A, ATQA, Anticollision Loop, UID, SEL(UID) e SAK) são mensagens comuns às aplicações que utilizam o protocolo ISO 14443-4 e às aplicações de acordo com a tecnologia *MIFARE*.

[0073] Supomos agora que o leitor 100 emita, durante uma etapa E25, uma mensagem MSG.

[0074] Durante um teste E26, o primeiro módulo PG1 verifica se esta mensagem está de acordo ou não com o protocolo ISO 14443-4.

[0075] Se for este o caso, o resultado do teste E26 será positivo.

[0076] Este teste é então seguido por um processo E28 de autenticação mútua implementado pelo leitor 100 e o telefone celular 1000, de acordo com o protocolo ISO 14443-4, e depois por uma etapa geral E36, durante a qual o telefone 1000 se comunica com o leitor 100 de acordo com o protocolo ISO 14443-4.

[0077] Se, na etapa E26, o primeiro módulo PG1 detectar que a mensagem MSG recebida na etapa E25 não está de acordo com o protocolo ISO 14443-4, o resultado do teste E26 será negativo.

[0078] O teste então é seguido por uma etapa E44, durante a qual o primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 coloca no valor “1” o indicador FLAG.

[0079] Então, o primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 aciona o segundo meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG2 durante uma etapa E50.

[0080] Uma transação MIFARE pode então ser executada entre o leitor 100 e a aplicação MIFARE M1 do telefone celular 1000.

[0081] Posteriormente, quando o telefone celular 1000 receber uma nova mensagem de requisição REQ A (na etapa 8), o resultado do teste E10 em que se testa o valor do indicador FLAG será positivo, e assim as etapas E12 (deslocamento do ponteiro PTR), e E14 (reinicialização do indicador FLAG ao valor “0”) serão executadas.

[0082] O telefone 1000 seleciona em consequência a aplicação *MIFARE M2*.

[0083] Nesse segundo modo de realização, a recepção de uma mensagem não interpretável pelo primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 constitui um evento no contexto da invenção.

[0084] No terceiro modo de realização ilustrado na **figura 3C**, o segundo meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG2 devolve o controle ao primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 após a execução da aplicação MIFARE e o deslocamento do ponteiro terem se efetuado, na etapa E40, depois desta recuperação de controle.

[0085] Esse modo de realização evita o uso de um indicador FLAG.

[0086] No quarto modo de realização ilustrado na **figura 3D**, o primeiro módulo PG1 desloca o ponteiro PGR (etapa E40), após ter recebido uma mensagem não interpretável, e imediatamente antes de acionar a execução do segundo módulo PG2.

[0087] Nos modos de realização descritos anteriormente, o ponteiro PTR é deslocado seqüencialmente.

[0088] Em uma variante, ele pode ser deslocado de forma cíclica, ou escolhido aleatoriamente.

[0089] A **figura 4** ilustra um processo de seleção de acordo com uma segunda variante de realização da invenção.

[0090] Nesse modo de realização, o primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 é capaz de detectar se o segundo meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG2 executa uma aplicação MIFARE monitorando o acesso às memórias M1 a M3.

[0091] No modo de realização descrito aqui, o primeiro meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador PG1 inicializa, durante uma etapa E100, um relógio (*timer*), com um intervalo de tempo predeterminado.

[0092] Quando um acesso a uma das memórias M1 a M3 ocorre (teste E120 positivo), considera-se que uma aplicação MIFARE esteja em curso

com o leitor 100, e o relógio se reinicializa com este mesmo intervalo de tempo.

[0093] Ao revés, se nenhum acesso a uma das memórias M1 a M3 ocorre durante este tempo (teste E40 positivo), é considerado que não há uma aplicação MIFARE atual (seja porque nunca houve, seja porque haja terminado), e uma aplicação MIFARE é selecionada.

[0094] Na maior parte dos casos, a aplicação MIFARE assim selecionada será diferente da aplicação MIFARE atual.

[0095] Porém, em um modo de realização da invenção, a aplicação MIFARE é selecionada aleatoriamente, e pode ser que a mesma aplicação MIFARE seja selecionada várias vezes seguidas.

[0096] Em todos os modos de realização descritos anteriormente (figuras 3A a 3D e figura 4), a memória não volátil regravável EEPROM 1440 compreende três memórias distintas M1, M2, M3.

[0097] Em uma variante, a memória não volátil regravável EEPROM 1440 compreende somente uma memória M, e a cada mudança de aplicação MIFARE, o conteúdo da aplicação MIFARE é copiado nessa memória M. Nesta variante, não é necessário utilizar um ponteiro PTR, e a aplicação MIFARE, e a aplicação MIFARE em curso é determinada comparando-se o conteúdo da memória M com cada uma das aplicações MIFARE.

[0098] Nos modos de realização descritos anteriormente, a invenção é principalmente implementada no cartão com microchip 1400 do telefone celular 1000.

[0099] Alternativamente, ela poderia ser implementada no próprio telefone celular, sendo os meios de suporte que armazenam instruções para a execução em um computador PG1 e PG2 executados pelo processador 1300 do telefone.

[00100] A invenção pode também ser implementada em outros tipos de dispositivos eletrônicos e especialmente em um cartão com microchip dotado de meios de comunicação sem fio, em especial de uma antena.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo eletrônico (1000) que compreende:

- meios de recepção (1100) de mensagens emitidas por uma entidade externa (100); e
- meios de execução (1420) de ao menos duas aplicações (M1, M2, M3) que se comunicam com a referida entidade externa usando o mesmo protocolo, cada uma das referidas aplicações sendo uma aplicação MIFARE em uma memória dedicada;

sendo este dispositivo (1000) **caracterizado por** compreender:

- meios de geração (PG1) aptos a gerar um evento predeterminado com a recepção de ao menos uma mensagem particular recebida da referida entidade (100) ou no evento de inicialização da comunicação com a referida entidade; e
- meios de seleção (PG2) aptos a detectar o referido evento e a seleccionar uma aplicação dentre as referidas aplicações (M1, M2, M3), sendo a escolha da aplicação seleccionada feita independentemente de qualquer mensagem recebida da referida entidade externa (100), e ao usar um ponteiro que aponta para a aplicação seleccionada em um dado instante, a detecção do referido evento acionando o movimento do referido ponteiro.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender:

- meios de execução de um primeiro módulo computacional (PG1) apto a acionar a execução de um segundo módulo computacional (PG2), sendo o segundo módulo (PG2) apto a implementar as referidas aplicações (M1, M2, M3); e por:
- os referidos meios de geração de eventos serem implementados pelo primeiro módulo (PG1).

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** o referido primeiro módulo (PG1) gerar o referido evento predeterminado com a recepção de um comando (REQA) interpretável pelo referido primeiro módulo (PG1).

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** o referido primeiro módulo (PG1) gerar o referido evento predeterminado imediatamente após o acionamento da execução do referido segundo módulo (PG2).

5. Dispositivo de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado por** o referido primeiro módulo (PG1) gerar o referido evento predeterminado com a recepção de um comando (REQA) não interpretável pelo referido primeiro módulo (PG1).

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, no qual o referido primeiro módulo (PG1) retoma a sua execução após a execução do referido segundo módulo (PG2), **caracterizado por** o referido primeiro módulo (PG1) gerar o referido evento predeterminado após a referida retomada da execução.

7. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por:**

- o referido primeiro módulo (PG1) ser adequado para se comunicar com a referida entidade externa (100) na aplicação das normas *ISO 14443-1* a *ISO 14443-3*;

- as referidas aplicações (M1, M2, M3) serem aplicações *MIFARE*; e por:

- o referido segundo módulo (PG2) ser adequado para implementar uma aplicação (1432) para gerar o envio e a recepção de mensagens trocadas com a referida entidade externa (100) no contexto das referidas aplicações *MIFARE* (M1, M2, M3).

8. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** os referidos meios de seleção selecionarem a referida aplicação dentre as referidas aplicações de forma sequencial.

9. Processo de seleção que pode ser implementado por um dispositivo eletrônico (1000) adequado para se comunicar com uma entidade externa e para implementar ao menos duas aplicações (M1, M2, M3) que se comuniquem com a referida entidade externa usando o mesmo protocolo, sendo o processo **caracterizado por** compreender:

- uma etapa de geração de um evento predeterminado com a recepção de ao menos uma mensagem particular recebida da referida entidade ou no evento de inicialização da comunicação com a referida entidade, cada uma das referidas aplicações sendo uma aplicação MIFARE em uma memória dedicada;
- uma etapa de detecção do referido evento; e
- uma etapa de seleção de uma aplicação dentre as referidas aplicações, sendo a escolha da aplicação selecionada feita independentemente de qualquer mensagem recebida da referida entidade externa, e ao usar um ponteiro que aponta para a aplicação selecionada em um dado instante, a detecção do referido evento acionando o movimento do referido ponteiro.

10. Suporte de gravação **caracterizado por** ser legível por um computador no qual é gravado um meio de suporte que armazena instruções para a execução em um computador e que compreendem as etapas do processo de seleção conforme definido na reivindicação 9.

FIG.1

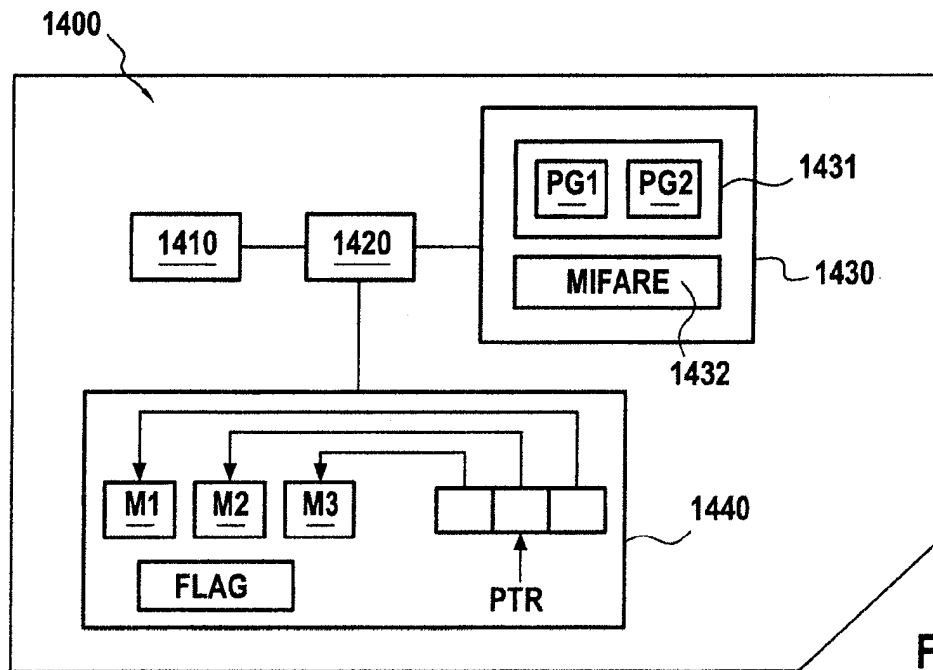
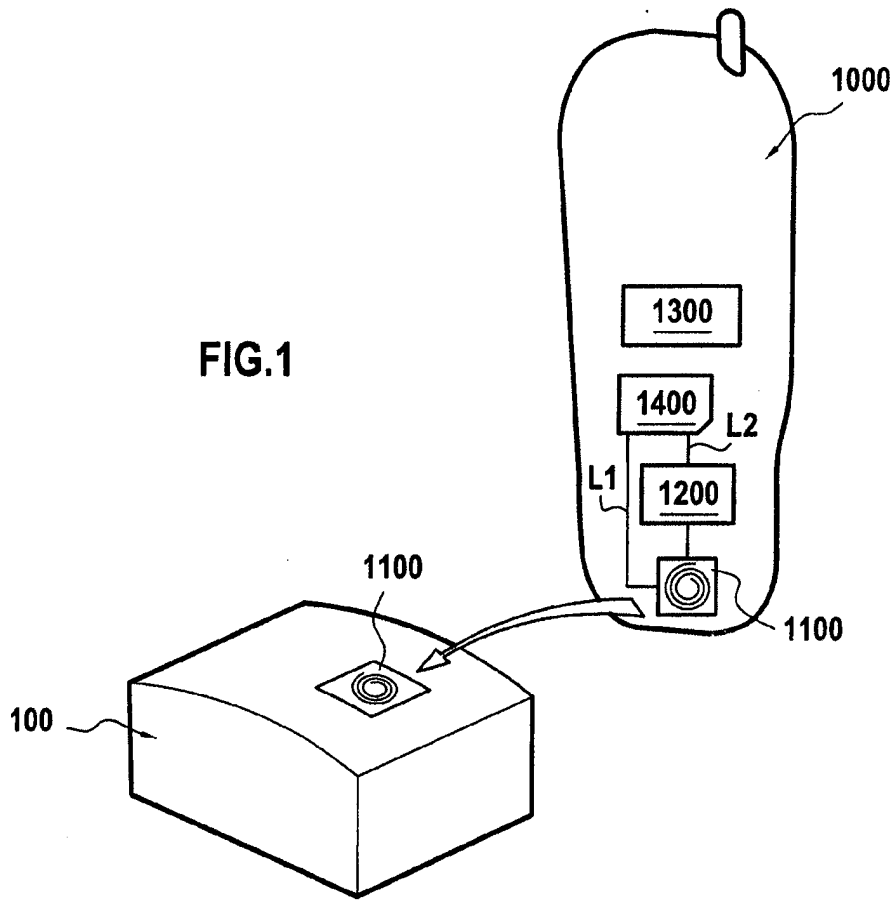


FIG.2

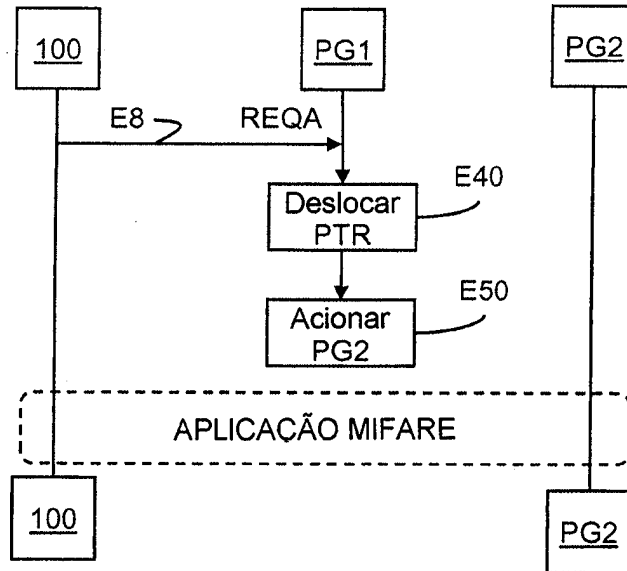


FIG. 3A

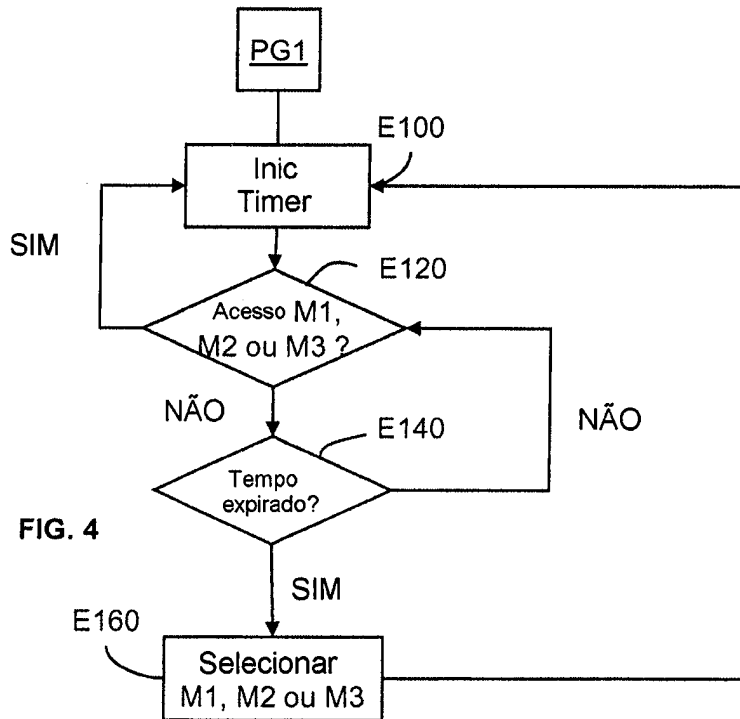


FIG. 4

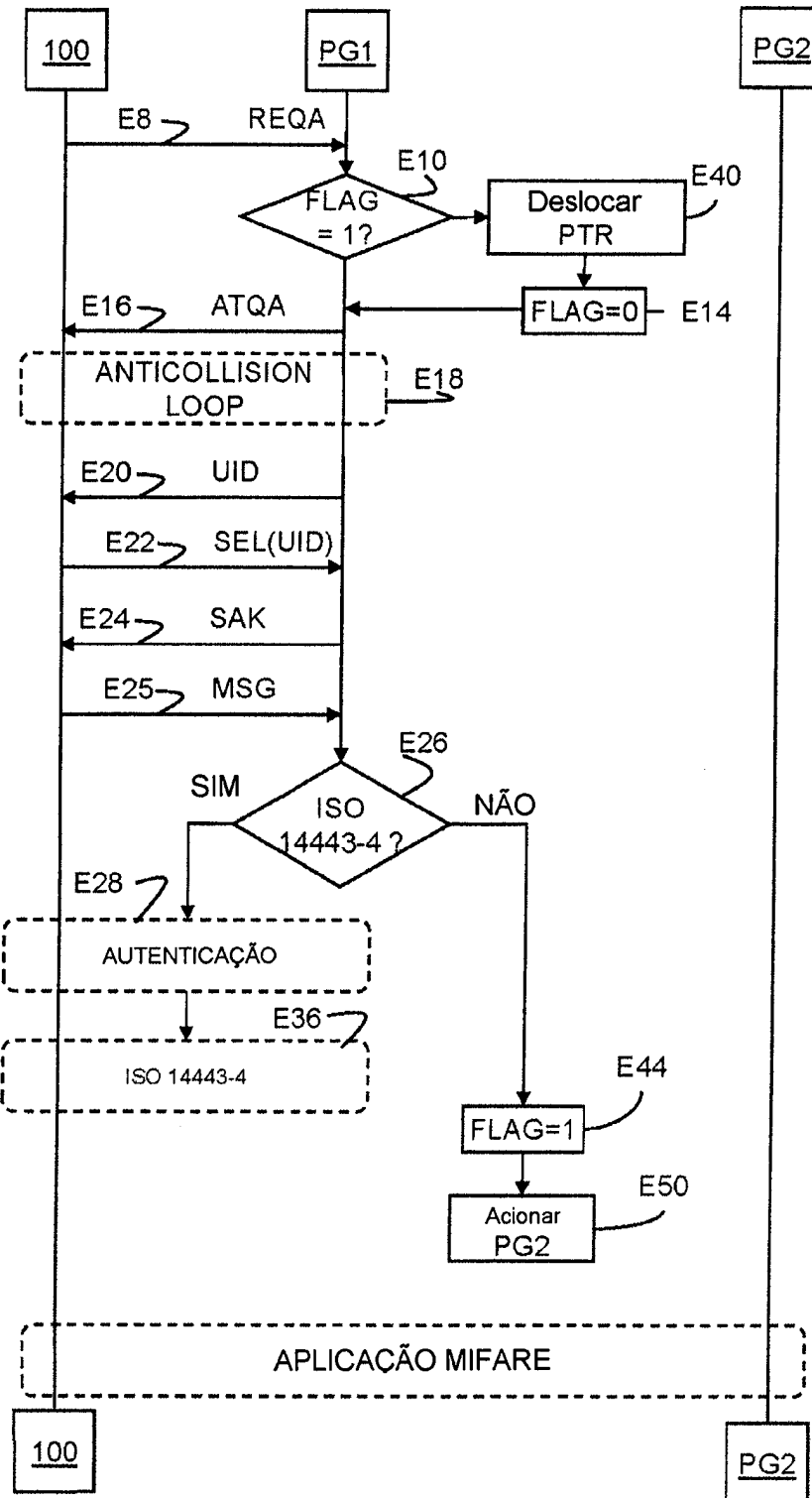


FIG. 3B

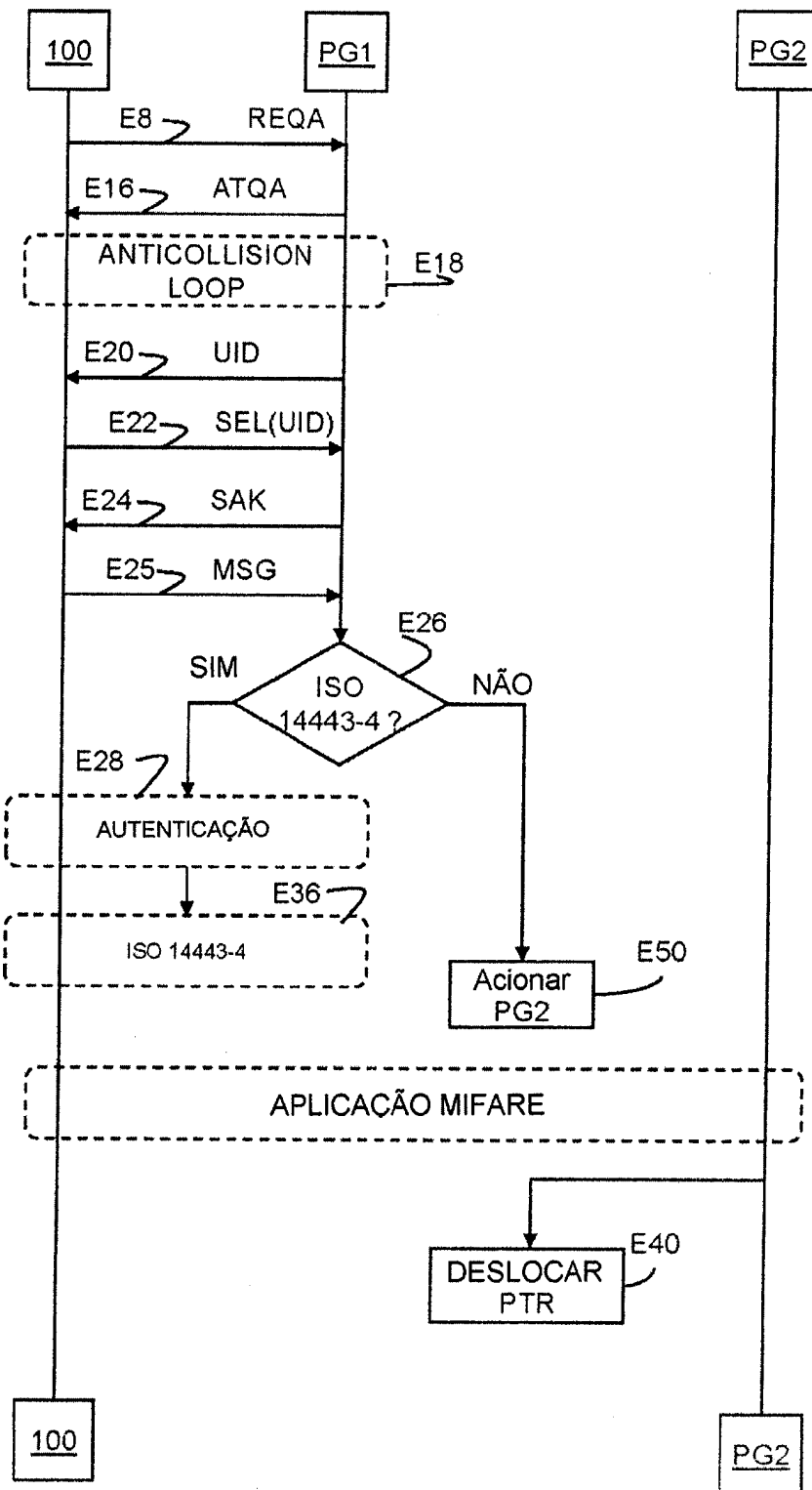


FIG. 3C

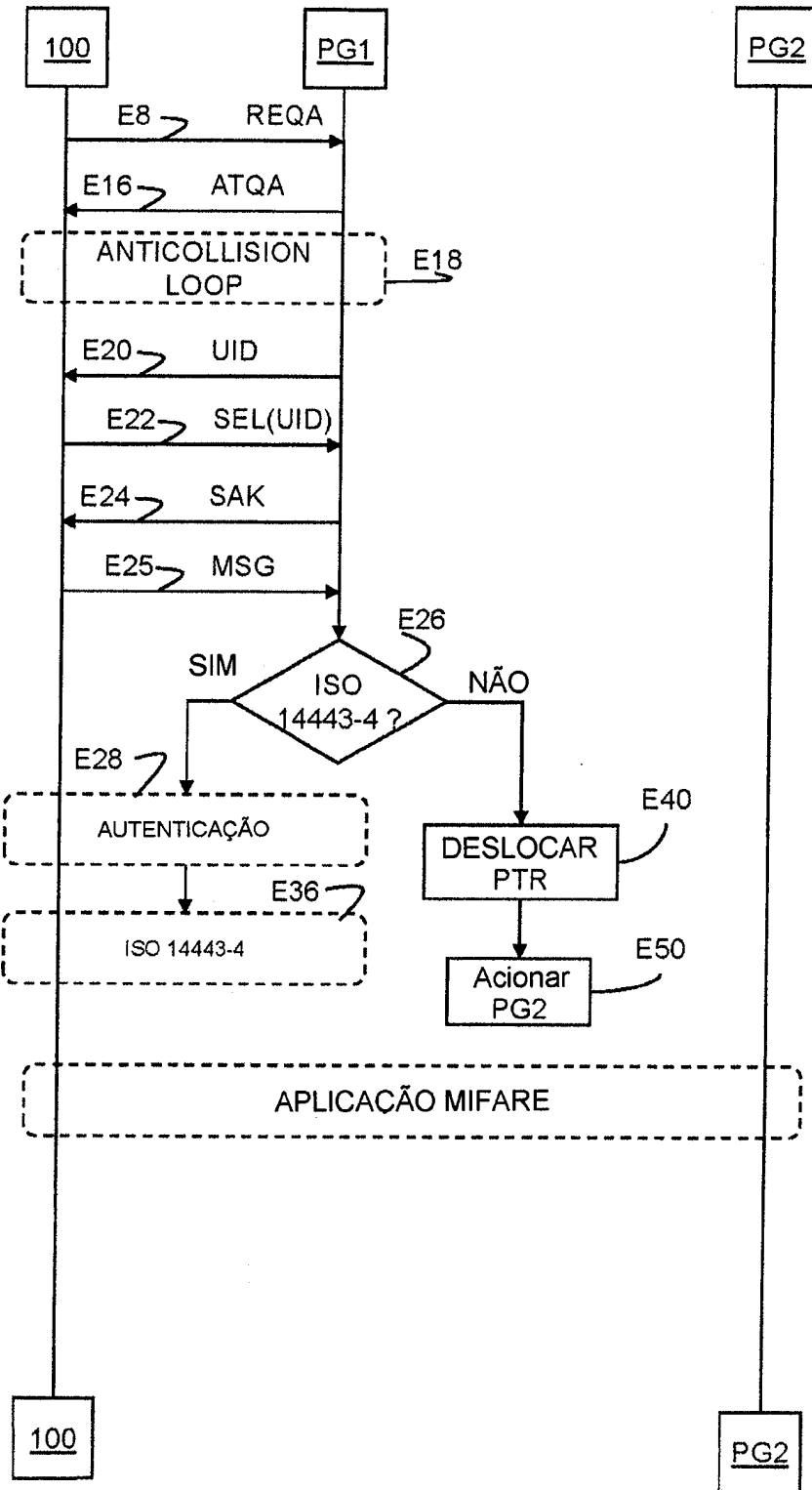


FIG. 3D