



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

(21) **PI 0712109-1 A2**



(22) Data de Depósito: 25/05/2007
(43) Data da Publicação: 31/01/2012
(RPI 2143)

(51) *Int.Cl.:*
G06F 3/06

(54) **Título:** MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL

(30) **Prioridade Unionista:** 29/05/2006 EP 06114648.6, 26/01/2007 US 60/886,721

(73) **Titular(es):** Paschalis Papagrigoriou

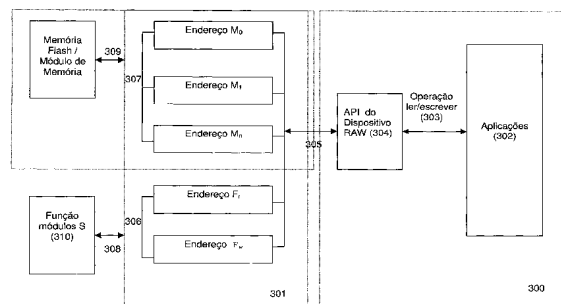
(72) **Inventor(es):** Paschalis Papagrigoriou

(74) **Procurador(es):** Idea Marcas e Patentes Ltda

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2007055118 de 25/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/138021de 06/12/2007

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL. É descrito um método de comunicação com uma memória multifuncional contendo um controlador de cartão e um módulo funcional executando pelo menos uma função de processamento de dados que seja diferente da função de armazenamento de dados de um cartão de memória.



MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção diz respeito a um método para a
5 comunicação com um cartão de memória multifuncional. Mais especificamente compreende um método de comunicação utilizando um cartão de memória multifuncional que inclui um controlador e um módulo funcional que exerce pelo menos uma função de processamento de dados diferente da função de armazenamento de
10 dados de um cartão de memória convencional.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Os cartões de memória são produtos em miniatura cuja capacidade de armazenamento é cada vez maior. Eles conquistaram um sucesso comercial, atingiram uma distribuição ampla e, enquanto
15 isso, se estabeleceram como padrão em aparelhos móveis como notebooks, PDAs, telefones celulares, câmeras digitais, etc.

Uma grande variedade de cartões de memória foi recentemente lançada, cada um com excelente capacidade, velocidade de acesso, formatos, interfaces e conexões. Exemplos de cartões de memória
20 incluem o CompactFlash™ (CF), o Memory Stick™ (MS), bem como versões posteriores como o Memory Stick Pro e ou Memory Stick Duo Smart Media™, o Secure Digital (SD™), microSD™, miniSD™, PC cards e os cartões de memória digital MultiMediaCards™(MMC), RS-MMC™, e xD™.

25 Além disso, o desenvolvimento simultâneo das tecnologias de telefonia celular e a ampla distribuição dos aparelhos correspondentes levaram ao aumento da demanda de mobilidade sob o ponto de vista da utilização destes aparelhos em diversas áreas de aplicação e

particularmente no aspecto da segurança.

Decisivas para a comunicação entre os aparelhos (PC, notebook, PDA, telefone celular, etc.) e os cartões de memória são as especificações das respectivas organizações (por exemplo, a SD Association para os cartões SD, a MMC Association para os cartões MMC, etc.), e as configurações de comando definidas nestas cinco especificações. Cada tipo de cartão (fator de forma) requer um dispositivo de leitura/gravação que pode ser operado através de drivers específicos para o sistema operacional correspondente do aparelho final.

Além das outras extensões de cartões de memória por módulos funcionais até os Cartões Bluetooth, WLAN, de Rádio, etc, o padrão na indústria, o Mc-Ex (Padrão de Extensão para o Comércio Móvel), tornou possível a utilização do cartão de memória combinado com um controlador de criptografia (também chamado de *secure flash memory card*, ou na tradução, cartão de memória flash seguro). Vários produtos para este fim já estão descritos no estado da técnica, conforme descrito na patente EP1596326.

Em todos os métodos conhecidos para a comunicação e controle de um periférico adicional através do barramento de comunicação (por exemplo, barramento do cartão digital seguro) que não tenha sido diretamente fornecido para este dispositivo, são utilizados geralmente comandos especiais e/ou “comandos de cartões de memória pré-determinados”.

A patente de invenção US6735650 descreve um método de transferência das informações de controle adicionais através dos comandos fornecidos e padronizados para um barramento de comunicação. Neste documento é descrito um método aplicado na

5 área de discos rígidos de conexão serial ATA, mas não na área de
cartões de memória, em particular aos aparelhos móveis. Além disso,
o método não controla ou permite a comunicação com outros
periféricos, mas apenas executa funções adicionais do controlador de
10 dispositivos de um disco rígido SATA que serve para objetivos
específicos ao fabricante para a realização de diagnósticos. A
transferência das informações de controle adicionais específicas ao
controlador do dispositivo requer uma configuração, ativada por
comandos específicos, de uma espécie de canal de comunicação
15 lógico que é mantido em funcionamento até que a comunicação seja
terminada e ele seja desativado através de comandos especiais. Os
comandos para estabelecer e desativar um canal de comunicação
especial diferem daqueles utilizados para acessar o disco rígido para
a leitura ou gravação de dados.

15 Para tornar possível que, através da mesma interface de dados
do referido cartão de memória e seu controlador de memória flash, a
comunicação possa ser controlada e conduzida simultaneamente
tanto com o componente de memória flash quanto com o controlador
do *smart card*, como exemplo de um módulo funcional, é necessário
20 que as especificações originais dos cartões de memória flash sejam
estendidas e adaptadas. Portanto, por exemplo, alguns comandos
adicionais devem ser incluídos ou os nomes de comandos
previamente reservados (*dummies*, comandos sem funções
especificadas) podem ser utilizados para ativar ou controlar um
25 controlador de memória flash preparado/fornecido para este objetivo
para respectivamente acionar o componente correto (por exemplo, o
controlador da memória flash ou do *smart card*) e comunicar-se com
ele.

Como resultado, os drivers do aparelho que antigamente existiam apenas para os cartões de memória devem ser atualizados ou substituídos para permitir que se transmita e receba os comandos novos e atualizados de/para os cartões de memória com as funcionalidades estendidas (por exemplo, um cartão de memória com um controlador de criptografia integrado) ou comunicar-se com estes cartões de memória. Estes novos drivers atualizados serão, a partir de então, capazes de se comunicar também ao lado do aparelho com vários aplicativos e compartilhar os dados que forem fornecidos para a memória de um cartão de memória, bem como outros componentes funcionais integrados, conforme descrito na patente EP1596326.

Portanto, a literatura técnica apresenta diversas extensões de cartões de memória, sendo necessário ainda um método de comunicação utilizando um cartão de memória multifuncional que inclui um controlador e um módulo funcional que exerce pelo menos uma função de processamento de dados diferente da função de armazenamento de dados de um cartão de memória convencional, tal método para a comunicação com um cartão de memória multifuncional sendo descrito e reivindicado no presente pedido.

SUMÁRIO

De um modo geral, a presente invenção diz respeito a um método para a comunicação com um cartão de memória multifuncional que compreende um controlador de cartão e um módulo funcional exercendo pelo menos uma função de processamento de dados diferente da função de armazenamento de dados de um cartão de memória e cujo controlador seja Bluetooth, WLAN, Radio ou de criptografia e em que para a ativação de pelo menos uma função de processamento de dados do módulo funcional, para a comunicação

com o módulo funcional para a recuperação dos dados processados pelo módulo funcional correspondente a esta função de processamento, faz-se uso de comandos de leitura/gravação padronizados do tipo utilizado para acionar a memória de dados de um cartão de memória, em que o controlador de cartão reconhece, baseado no comando, especialmente os de leitura/gravação, a função do conteúdo de dados do comando do módulo funcional.

É característica da invenção um método para a comunicação com um cartão de memória multifuncional que permite a comunicação com e/ou o controle de um periférico adicional (módulo funcional) através do barramento de comunicação fornecido pelo cartão de memória, o qual não é fornecido primariamente para a comunicação ou controle de periféricos.

É característica da invenção um método para a comunicação com um cartão de memória multifuncional (por exemplo, cartões de memória flash com controladores de criptografia integrados) que elimina a necessidade de modificações no software do driver dos cartões de memória, mas apenas nos drivers do dispositivo que foram pré-instalados no aparelho final pelo fabricante para a utilização normal da funcionalidade de memória.

É característica da invenção um método para a comunicação com um cartão de memória multifuncional sem a imposição de requisitos especiais para o software do driver do dispositivo para os leitores de cartão de memória dos respectivos sistemas operacionais.

É característica da invenção um método para a comunicação com um cartão de memória multifuncional no qual pelo menos um periférico adicional é integrado, onde o outro periférico pode ser um controlador de criptografia, por exemplo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 apresenta uma representação esquemática de um cartão de memória multifuncional com um canal de comunicação se estendendo a um sistema de alto nível (sistema host).

5 A figura 2 apresenta um diagrama de blocos do método de comunicação utilizando um cartão de memória multifuncional.

A figura 3 apresenta um diagrama de blocos do método objeto da presente invenção durante a comunicação.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

10 Para os fins da presente invenção, os seguintes termos são conceituados:

- cartão de memória: compreende um periférico composto por um controlador de cartão que assegura que o periférico possa ser identificado como um cartão de memória pelo computador host.

15 - cartão de memória multifuncional compreende um cartão de memória contendo pelo menos um módulo funcional adicional.

O método para a comunicação com um cartão de memória multifuncional, objeto da presente invenção, provê um método para a comunicação de um sistema host com um cartão de memória multifuncional, dito método utilizado para iniciar pelo menos uma
20 função de processamento de dados do módulo funcional e/ou para se comunicar com o módulo funcional em questão e/ou para recuperar dados processados pelo módulo funcional de acordo com a sua função de processamento de dados.

25 As operações de comunicação não possuem qualquer seqüência ou concatenação de tempo.

O método permite que para as operações de comunicação são utilizados comandos de leitura e gravação, como aqueles empregados

para acessar a memória de dados de um cartão de memória. A comunicação com um módulo funcional adicional - periférico adicional - do cartão de memória é feita da mesma forma que a comunicação com a memória de dados do cartão de memória. Conforme apresentado na figura 1, o módulo funcional de um cartão de memória multifuncional é controlado através de comandos de armazenamento de leitura e gravação de cartões, normalmente utilizado para transferir dados para e dos cartões de memória.

O cartão de memória multifuncional pode abranger um ou vários módulos funcionais. O módulo ou os vários módulos funcionais podem abranger a funcionalidade de um controlador de cartão criptografado ou *Smart Card*, um cartão Bluetooth, um cartão de WLAN e/ou um cartão de rádio.

No método para a comunicação com um cartão de memória multifuncional com um módulo funcional adicional integrado ao dito cartão de memória, conforme apresentado na figura 3, a comunicação entre um aplicativo (302), por exemplo, um aplicativo de segurança, e o módulo funcional (310), por exemplo, um controlador de criptografia de um cartão de memória multifuncional, por exemplo, um cartão de memória flash “seguro”, exige do aparelho apenas uma parte da funcionalidade do software do driver do dispositivo já presente nos cartões de memória fornecidos para a função exclusiva de memória. Isto significa que se podem utilizar exclusivamente os comandos do cartão de memória fornecidos para leitura/gravação de dados do usuário da memória no nível de endereço de um cartão de memória (flash).

Nesta situação, o firmware do controlador do cartão de memória (301) é atualizado e modificado, respectivamente, de uma forma em

que o controlador do cartão de memória, perante recebimento de um comando de gravação feito pelo sistema host (300), o qual serve para ativar o processo no componente de memória com o conteúdo de dados a ser gravado em um endereço especial do componente de memória (306) assume a comunicação com o componente funcional, que além do componente de memória possivelmente existente está ligado ao controlador do cartão de memória, e irá redirecionar o conteúdo de dados ao componente funcional (308).

Além disso, o controlador do cartão de memória é atualizado ou modificado, respectivamente, de uma forma que o controlador de memória, ao receber o comando de leitura no lado com o sistema host, fornecido para um processo de leitura no componente de memória, transmite ao sistema host, possivelmente também depois de um período temporário, os dados de resposta do componente funcional que existe adicionalmente no cartão de memória multifuncional, apenas se o comando de leitura estiver se relacionando a conteúdos de dados que devem ser armazenados em um endereço especial do componente de memória (306) predefinido de forma fixa e conhecido pelo controlador do cartão de memória.

Através de uma formatação adequada do cartão de memória, é certificado que os endereços especiais supracitados são sempre tornados conhecidos ao sistema operacional, mas não são utilizados no sistema operacional no nível de operação de arquivos.

O método da invenção, portanto, não influencia a implementação do driver de barramento do cartão de memória nem a tecnologia aplicada para estabelecer a interface entre o computador host (300) e um cartão de memória normal (311).

Os aplicativos envolvidos (302) podem sempre se comunicar com

o módulo funcional através da interface (303), existente de qualquer forma no cartão de memória, especialmente através dos comandos padrão de leitura/gravação independentes do sistema operacional da dita interface (303).

5 Nem a ativação da função de processamento de dados do módulo funcional nem a comunicação com o módulo funcional ou recuperação de dados processados pelo módulo funcional de acordo com a função de processamento de dados impõe requisitos especiais para os drivers de dispositivo já existentes no computador host ou à
10 comunicação normal entre os drivers do dispositivo e o cartão de memória para o objetivo de executar o método da invenção.

O cartão de memória multifuncional não precisa necessariamente incluir também um módulo de memória. O que é imprescindível é que o cartão seja ele mesmo um cartão de memória para o sistema host e
15 o sistema operacional; para a invenção é essencial que o cartão seja passível de ser ativado com comandos de leitura e gravação conhecidos na forma de endereçamento da memória de dados, para que, ao sistema host e ao sistema operacional respectivamente, o cartão possa agir como um cartão de memória convencional.

20 Um cartão de memória multifuncional configurado corretamente para executar o método objeto da presente invenção é caracterizado conforme acima descrito, desde que sejam utilizados aparelhos de leitura/gravação de cartão fornecidos, conectado por cabo ou wireless, para a função de memória convencional deste cartão, especialmente
25 sem a instalação de drivers de dispositivo dedicados para as funcionalidades adicionais do cartão de memória multifuncional.

Os possíveis aparelhos de leitura/gravação de cartão podem ser, por exemplo, PCs, notebooks, PDAs, smartphones, telefones

celulares ou aparelhos inteligentes combinados, por exemplo, com impressoras e câmeras digitais com processamento de dados opcional.

Os sistemas operacionais podem ser, por exemplo, MS Windows, LINUX, Windows CE, Windows Mobile, Symbian, PalmOS, Pocket LINUX, entre outros.

Exemplificativamente, é apresentando um processo relacionado à função dos drivers do aparelho em questão e os requisitos ligados a ele no que se refere a um “cartão de memória flash seguro” (cartão de memória flash com um controlador de criptografia integrado, conforme apresentado na figura 2.

Parte 1:

Uma aplicação (por exemplo, do MS Word ou o Gerenciador de Arquivos) (201) é editar ou gerar um arquivo que foi – ou está sendo – armazenado na memória flash de um cartão de memória flash. Usando o nível de sistema de arquivos e depois utilizando um mapeamento lógico da memória do cartão de memória - dispositivo raw (205), as operações e os dados são transmitidos para o driver do dispositivo do cartão de memória flash (206), que por sua vez irá traduzi-los de acordo com as especificações da interface ao controlador de memória flash (207).

Parte 2:

Um aplicativo relativo à segurança (por exemplo, um cliente VPN) ao mesmo tempo requer uma operação de criptografia (por exemplo, o registro de dados ou a verificação de um PIN) que deve ser, no final das contas, executada em um controlador de criptografia (210) no cartão de memória. Em analogia à parte 1, estes requisitos operacionais são diretamente transferidos/encaminhados ao driver de

barramento (206) do cartão modificado (204). Este driver de dispositivo (206) modificado irá traduzir o pedido da operação em dependência com as respectivas especificações da interface do tipo de cartão de memória em questão e irá transmitir ao controlador de memória flash (207) os comandos e os dados agora destinados ao controlador de criptografia. Portanto, por causa dos comandos e/ou comandos do barramento do cartão definidos pelo controlador de criptografia, o controlador da memória flash assume a comunicação com o controlador de criptografia.

O exemplo acima não serve apenas para demonstrar a complexidade dos drivers do dispositivo necessários ou atualizados para a finalidade descrita acima e para os requisitos de comunicação impostos a este dispositivo no que diz respeito ao cartão de memória flash seguro, como referido no exemplo. Outras dimensões de complexidade ainda precisam ser adicionadas. Um software do driver do dispositivo deverá sempre ser especialmente desenvolvido para uma grande variedade de sistemas operacionais (MS Windows, LINUX, Windows Mobile, SYMBIAN, Palm OS, etc.) e para uma grande variedade de arquiteturas de hardware ou modelos de aparelhos, pelo menos se o objetivo for possuir um número grande de usuários. Deve-se considerar também o rápido desenvolvimento de hardware atual e os ciclos de vida curtos desses aparelhos.

REIVINDICAÇÕES:

1. MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL caracterizado por compreender um controlador de cartão e um módulo funcional exercendo pelo menos uma função de processamento de dados diferente da função de armazenamento de dados de um cartão de memória e cujo controlador seja Bluetooth, WLAN, Radio ou de criptografia e em que para a ativação de pelo menos uma função de processamento de dados do módulo funcional, para a comunicação com o módulo funcional para a recuperação dos dados processados pelo módulo funcional correspondente a esta função de processamento, faz-se uso de comandos de leitura/gravação padronizados do tipo utilizado para acionar a memória de dados de um cartão de memória, em que o controlador de cartão reconhece, baseado no comando, especialmente os de leitura/gravação, a função do conteúdo de dados do comando do módulo funcional.
2. MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do cartão de memória multifuncional abranger uma variedade de endereços de memória dentro da qual o cartão de memória é acessível, e que a variedade dos endereços de memória através dos quais o cartão de memória multifuncional seja ativado para executar pelo menos uma função de processamento de dados do módulo funcional, para a comunicação com o módulo funcional e para a recuperação de dados processados pelo módulo funcional correspondente a esta função de processamento de dados.

3. MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o cartão de memória multifuncional tenha pelo menos um módulo de memória.
- 5 4. MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato do cartão de memória multifuncional apresentar vários módulos de memória.
- 10 5. MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do módulo funcional com o controlador do cartão de memória ser integrado a um componente.

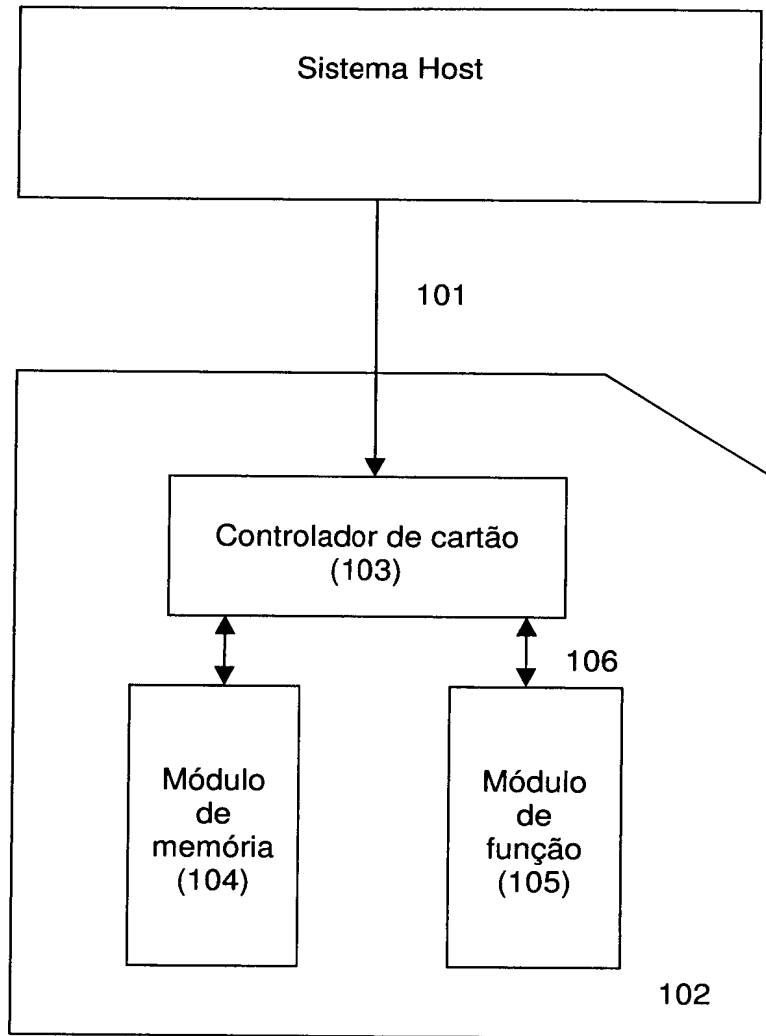


Figura 1

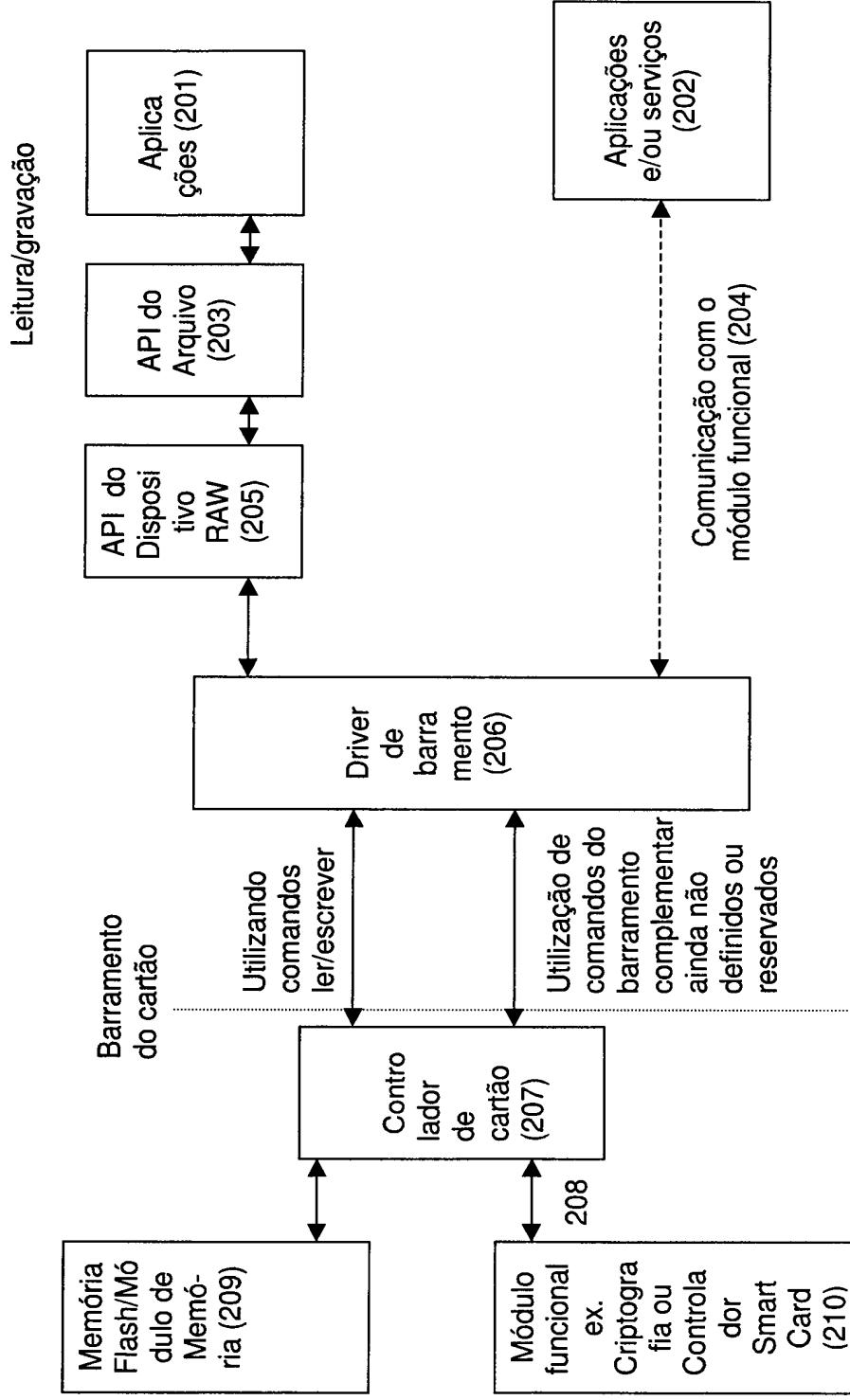


Figura 2

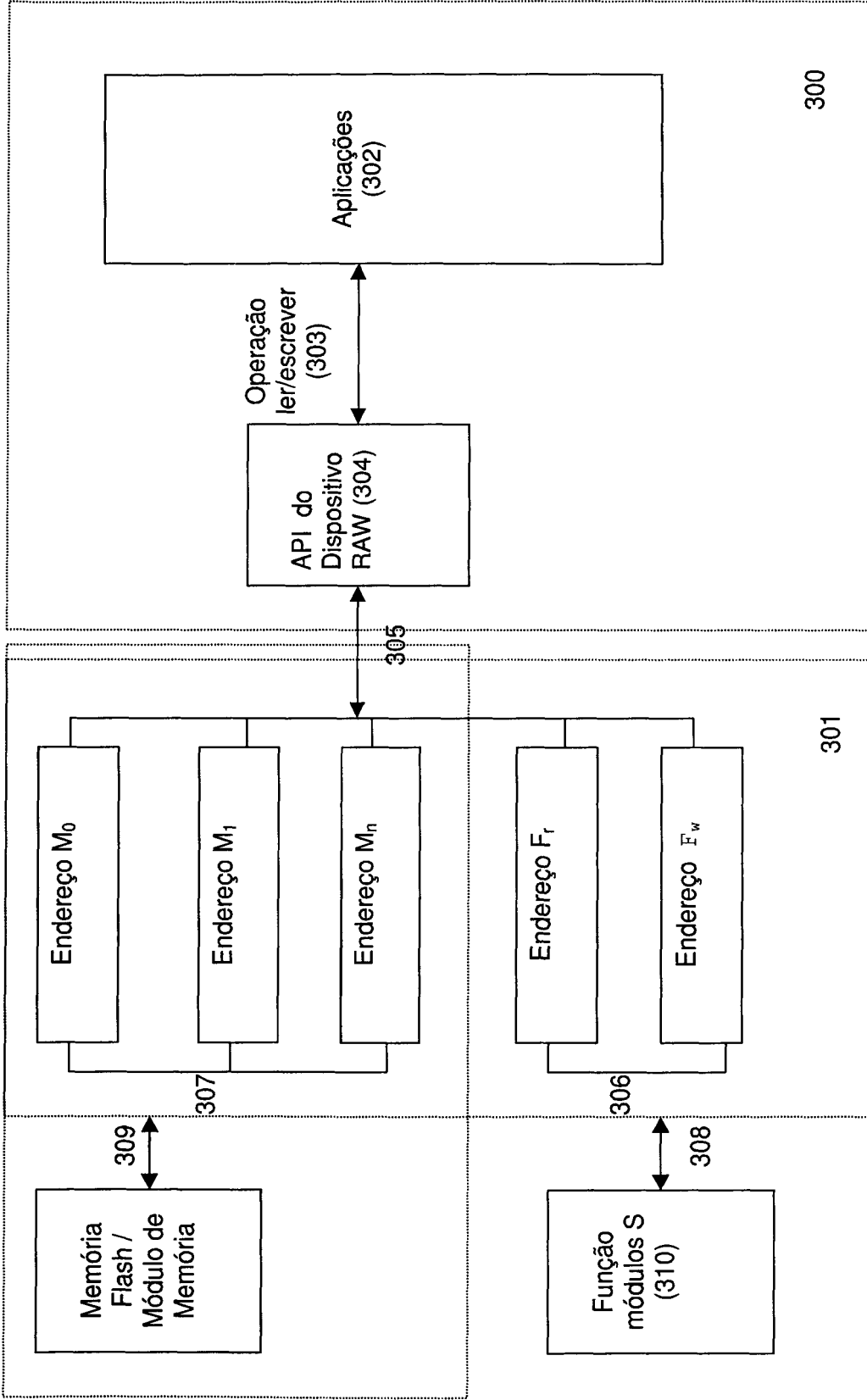


Figura 3

RESUMO

MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO COM UM CARTÃO DE MEMÓRIA MULTIFUNCIONAL

É descrito um método de comunicação com uma memória
5 multifuncional contendo um controlador de cartão e um módulo
funcional executando pelo menos uma função de processamento de
dados que seja diferente da função de armazenamento de dados de
um cartão de memória.