

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da  
Propriedade Intelectual  
Secretaria Internacional



(10) Número de Publicação Internacional  
**WO 2013/166567 A1**

(43) Data de Publicação Internacional  
14 de Novembro de 2013 (14.11.2013) **WIPO | PCT**

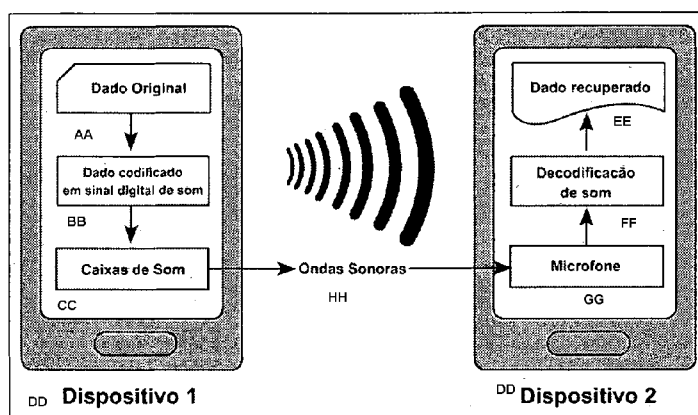
- (51) Classificação Internacional de Patentes :  
*H04R 3/12* (2006.01) *G08B 3/10* (2006.01)  
*H04M 9/00* (2006.01)
- (21) Número do Pedido Internacional :  
PCT/BR2013/000138
- (22) Data do Depósito Internacional :  
30 de Abril de 2013 (30.04.2013)
- (25) Língua de Depósito Internacional : Português
- (26) Língua de Publicação : Português
- (30) Dados Relativos à Prioridade :  
BR1020120109131  
9 de Maio de 2012 (09.05.2012) BR
- (72) Inventores; e
- (71) Requerentes : RAMOS, Marcelo da Cunha [BR/BR]; Rua Alice 175/608, Laranjeiras, Rio de Janeiro, RJ, CEP:22241-020 (BR). ROUSSEAU, Vivian [BR/BR]; Avenida Oswaldo Cruz, 61/1403 Flamengo, Rio de Janeiro, RJ, CEP:22250-060 (BR). SHORTER, Orlando Mark [GB/BR]; Rua Real Grandeza, 278, Cobertura, Botafogo, Rio de Janeiro, RJ, CEP:22281-036 (BR).
- (74) Mandatário : ESCRITORIO DE ADVOCACIA Gouvêa Vieira, César D. Carvalho; Avenida Rio Branco, 85, 16º andar, Centro, Rio de Janeiro RJ, CEP:20040-004 (BE).
- (81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(Continua na página seguinte)

(54) Title : METHOD FOR THE TRANSMISSION OF DATA BETWEEN DEVICES OVER SOUND WAVES

(54) Título : MÉTODO PARA COMUNICAÇÃO DE DADOS ENTRE DISPOSITIVOS ATRAVÉS DE ONDAS SONORAS

**FIGURA 1**



AA Original data  
BB Data encoded as acoustic digital signals  
CC Loudspeakers  
DD Device 1  
DD Device 2  
EE Retrieved data  
FF Sound decoding  
GG Microphone  
HH Sound waves

(57) Abstract : The present invention relates to a method for transmitting data between two devices, including the encoding of the digital data as acoustic signals, the transmission of this digital signal for playback by the loudspeakers of the transmitting device, sound propagation through air, sound capture by the microphone of the receiving device and the conversion thereof into acoustic digital data and decoding of the acoustic digital data, allowing the original data to be retrieved, all these operations being carried out without the need for additional hardware or any other type of connectivity.

(57) Resumo : A presente invenção trata de um método de comunicação de dados entre dois dispositivos compreendendo a codificação do dado digital em sinal digital de som, o envio deste sinal digital para reprodução nas caixas de som do dispositivo emissor, a propagação do som no ar, a captura do som pelo microfone do dispositivo receptor e sua transformação em dados digitais de som e a decodificação do dado digital de som para recuperação do dado original, operações essas realizadas sem a necessidade de hardware adicional ou qualquer outro tipo de conectividade.

**Declarações sob a Regra 4.17 :****Publicado:**

- *relativa ao direito do requerente de reivindicar a prioridade do pedido anterior (Regra 4.17(iii))*
- *relativa à autoria da invenção (Regra 4.17(iv))*
- *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*

## **MÉTODO PARA COMUNICAÇÃO DE DADOS ENTRE DISPOSITIVOS ATRAVÉS DE ONDAS SONORAS**

### **Campo da Invenção**

A presente invenção trata de um método especialmente desenvolvido para aplicação direta na comunicação em dispositivos móveis com algum potencial computacional, permitindo a comunicação de dados entre dois dispositivos sem a necessidade de hardware adicional, ou qualquer outro tipo de conectividade.

### **Histórico da Invenção**

A presente invenção visa suprir uma necessidade crescente no mercado de aplicações entre dispositivos, pelo menos um deles sendo um dispositivo móvel, que possam ser emparelhados (ou pareados) de forma simples e assim efetuar a troca de informações que possam servir como base para funcionalidades mais complexas. Em geral, a função de emparelhamento deve exigir a proximidade física dos dispositivos.

Atualmente são utilizadas diversas soluções de hardware ou sistemas de software para esta finalidade, tais como: comunicação via *bluetooth*, pareamento via evento temporal, comunicação via DTMF (*Dual Tone Multi-Frequency*), comunicação via NFC (*Near Field Communication*) e até comunicação por via sonora utilizando altas frequências através de método de modulação por chaveamento de frequência (*Frequency Shift Keying*, ou FSK).

A tecnologia *bluetooth* possibilita uma maneira de conectar e trocar informações entre dispositivos que possuam o hardware apropriado e funciona para comunicações de curta distância. No entanto, o processo de pareamento via *bluetooth* não é trivial, pois exige alguns passos de identificação que tornam a experiência pouco intuitiva. Além disso, também não é universal, dado que algumas plataformas restringem essa possibilidade aos dispositivos de mesma marca.

No que se refere ao pareamento via evento temporal, uma das soluções atualmente no mercado chama-se BUMP. Nessa solução, dois dispositivos móveis executam a mesma ação (sacudir o aparelho) ao mesmo tempo. Esta ação seria a chave para iniciar um pareamento de dispositivos. No entanto, esta solução exige a conectividade com a internet e o uso de

localização geográfica (GPS) dos dispositivos para seu funcionamento, o que, obviamente, limita as possibilidades de uso prático e eficaz do BUMP.

A comunicação via DTMF, amplamente conhecida como os sons reproduzidos por telefones em discagem, pode ser usada para comunicação entre dispositivos. No entanto, devido à natureza do sinal, é necessário uma comunicação em uma única via, onde basicamente se reproduz o som perto do microfone do segundo dispositivo ou, alternativamente, os aparelhos devem ser posicionados de forma invertida tentando assim obter uma comunicação em duas vias.

A comunicação via NFC é uma tecnologia que permite a troca de dados, pequenas transações e a comunicação sem fio entre dois dispositivos utilizando frequências de rádio de baixa potência. Essa é uma tecnologia eficiente, porém requer que ambos os dispositivos estejam equipados com o hardware necessário para propiciar a comunicação entre si.

Por fim as soluções registradas com uso de altas frequências se apoiam em algoritmos digitais de detecção de frequências que dificultam muito uma leitura confiável das informações. Isto se dá por diversos motivos, como, por exemplo, a identificação do início exato do sinal (*carrier*), a resposta não linear que cada dispositivo apresenta em relação as diversas frequências utilizadas, o efeito *Doppler* ocasionado quando há alguma movimentação mesmo que pequena no posicionamento do(s) dispositivo(s) gerando possíveis erros na leitura do sinal e mesmo o custo computacional dos algoritmos de detecção.

Todas as tecnologias acima possuem pelo menos um dos seguintes inconvenientes para sua perfeita funcionalidade e adoção de uso: necessidade de conectividade, interferências externas, baixa velocidade de transmissão, proximidade extrema e/ou necessidade de hardware especial, custo computacional e/ou problemas relativos a algoritmos de detecção de frequência.

No caso da conectividade, há necessidade de o dispositivo estar ligado à internet através de uma rede privada, local ou celular. O uso de frequências mais baixas gera a necessidade de uma amostra maior de sinal para codificação e decodificação de dados o que resulta em uma transmissão menos eficiente.

A proximidade extrema é outro problema, pois exige que a saída de áudio de um dispositivo esteja pareada com o microfone do outro e vice-versa.

Em casos mais específicos, notam-se problemas acarretados pela interferência externa, no caso do método de comunicação sonora utilizando sinais de DTMF (frequências na ordem de 400Hz e 600Hz), por exemplo, o que prejudica a confiabilidade do sinal, além de haver necessidade de certo tempo para a captação do tom, o que torna a transmissão bastante lenta. Em outros casos, utilizado nas soluções NFC, por exemplo, existe a necessidade de hardware especial, que é raro nos modelos atuais e acarreta maior custo aos dispositivos.

Já em casos de soluções propostas utilizando altas frequências, os problemas se somam entre a necessidade de se detectar a janela ideal de amostra de frequência, uma vez que para se detectar a frequência sendo lida deve-se definir quantas amostras anteriores estão sendo analisadas. Isso se torna um problema com a leitura contínua do sinal sonoro. Ademais, pela própria natureza dos algoritmos de detecção de frequência, uma pequena variação na frequência capturada pode gerar leituras totalmente díspares, o que prejudica em muito a decodificação do dado. Para contornar estas peculiaridades é necessário se fazer múltiplas leituras até eventualmente se conseguir um dado coerente, o que acarreta em um maior custo computacional para o dispositivo.

### **Objetivos da Invenção**

É objetivo da presente invenção solucionar de forma eficaz os problemas acima citados na técnica de comunicação de dados entre dispositivos móveis, eliminando a necessidade de conectividade com internet ou redes para a comunicação entre os dispositivos.

Outro objetivo da presente invenção é prover um método de comunicação entre dois dispositivos móveis fazendo uso de frequências mais altas, o que torna o sinal menos suscetível a interferências.

Outro objetivo da presente invenção é prover um método de comunicação entre dois dispositivos que, fazendo uso de frequências mais altas, permite a codificação do sinal em amostras menores de som, aumentando a velocidade de transmissão.

É também objetivo da presente invenção prover um método de comunicação entre dois dispositivos fazendo uso de frequências mais altas que, embora exija uma certa proximidade entre os dispositivos, funciona em distâncias maiores que aqueles do estado da técnica, tais como até cerca de 10 a 15 centímetros de distância um do outro, favorecendo a comunicação em duas vias.

Outro objetivo adicional da presente invenção é prover um método de comunicação entre dois dispositivos fazendo uso de frequências mais altas, de forma que possa ser utilizado por qualquer dispositivo com capacidade computacional, saída de som e microfone, aproveitando-se, assim, da enorme variedade de aparelhos existentes atualmente no mercado.

### **Breve Descrição das Figuras**

O método para comunicação de dados entre dispositivos através de ondas sonoras de acordo com a presente invenção poderá ser bem compreendido com o auxílio das figuras em anexo, as quais não devem ser consideradas como limitativas do escopo da presente invenção, pois de uma forma meramente exemplificativa, representam:

- Figura 1 - ilustra um esquema geral da transmissão de dados entre dois dispositivos segundo o método da presente invenção.
- Figura 2 - ilustra uma amostra de sinal de referência com uma frequência base F utilizada para codificação e decodificação dos dados.
- Figura 3 - ilustra uma amostra de som gerada com a codificação do dado a ser transmitido.
- Figura 4 - ilustra o resultado da sobreposição do som capturado com o sinal de referência permitindo a leitura do dado transmitido.
- Figura 5 - ilustra o processo de codificação de um dado a ser transmitido em um sinal sonoro através de um diagrama.
- Figura 6 - ilustra o processo de decodificação de um som capturado pelo microfone do dispositivo receptor através de um diagrama.

### **Descrição Detalhada da Invenção**

Conforme esquematicamente ilustrado na Figura 1, o método de transmissão de dados entre dois dispositivos de acordo com a presente invenção compreende (i) a codificação do dado digital em sinal digital de som, (ii) o envio deste sinal digital para reprodução em caixas de som do dispositivo emissor, (iii) a propagação do som no ar, (iv) a captura do som pelo microfone

do dispositivo receptor, (v) a transformação em dados digitais de som, e (vi) a decodificação do dado digital de som para recuperação do dado original conforme.

A Figura 2 ilustra uma onda senoidal oscilando numa frequência de referência F. Essa onda será utilizada como base para codificação da informação. Todas as frequências inferiores ao valor de F serão filtradas na captura de som através de um filtro de banda passa alta (*high pass*).

De acordo com a presente invenção, a frequência de som preferida estaria contida dentro do espectro na ordem de 8KHz a 22KHz. Valores de frequências de som abaixo de 8KHz podem, no entanto, serem utilizados, mas a interferência externa irá aumentar e a velocidade de transmissão irá necessariamente diminuir. Já valores de frequências de som acima de 22KHz seriam utilizados quando da disponibilidade no mercado consumidor de dispositivo com maior capacidade para usar frequências ainda mais altas.

O método utilizado para codificação e decodificação dos dados utiliza essa onda de referência. Janelas de tempo correspondem aos bits sequenciados dos dados a serem transmitidos. A codificação binária de zeros e uns é feita usando a inversão de fase sobre a onda original. Um bit zero corresponde a uma fase de zero graus, um bit um corresponde a uma fase de cento e oitenta graus. Essa inversão de fase na onda transmitida permitirá uma decodificação muito simples do som capturado. A Figura 3 ilustra um dado codificado com as devidas inversões de fase. Cada variação de cor indica uma janela de tempo correspondente a um bit de informação.

A Figura 4 ilustra como o som capturado (Figura 3) somado ao sinal de referência (Figura 2) representa naturalmente os bits codificados. As inversões de fase do som codificado ficam visualmente claras onde a onda final se anula ou se reforça. Esse método de codificação e decodificação permite a leitura do dado sem a necessidade de algoritmos complexos de análise de frequência que, além de computacionalmente possuir altos custos, apresentam limitações em relação a acuidade da frequência gerada e a quantidade de tempo necessário para uma identificação correta do dado. No método segundo a presente invenção, uma sobreposição de ondas já permite ler o dado com boa clareza. E como, excetuando poucos casos, ruídos de alta frequência possuem uma baixa potência em sons ambientes, um simples filtro de banda

passa-alta (*high pass*) já deixa o sinal capturado limpo o suficiente para esta sobreposição.

Os sinais binários poderão conter tanto o dado digital a ser transmitido como bits de controle e verificação de erros.

No processo de codificação de um dado a ser transmitido em um sinal sonoro de acordo com a presente invenção, o dado original é partido em sequências de bits. Cada sequência é codificada em sinais sonoros utilizando o método descrito anteriormente. Os pequenos sinais sonoros são então concatenados em um único dado digital de som e reproduzido no alto-falante do dispositivo, conforme ilustrado na Figura 5. Como observado anteriormente, pode-se adicionar bits de verificação de erros em cada sequência e/ou ao dado a ser transmitido para garantir a confiabilidade do processo de transmissão.

No processo de decodificação de um som capturado pelo microfone do dispositivo receptor, o dispositivo digitaliza o som ambiente capturado e, através de análises constantes de amostras, é detectado um início de sinal de dados. As amostras são então partidas para sobreposição de ondas e, através de um dos métodos descritos anteriormente, são codificadas em sequências de bits. Essas sequências de bits são então concatenadas de modo que o dado transmitido seja recuperado. O processo está ilustrado na Figura 6.

### **Exemplos de aplicação**

#### **Sistemas de pagamento por dispositivo móvel**

Uma das aplicações preferidas da presente invenção é sua utilização em sistemas de pagamento para dispositivos móveis, possibilitando assim que a grande quantidade de dispositivos móveis (*smartphones*, *tablets* e similares) presentes no mercado possa atuar como ponto de venda (PDV) e dispositivos de pagamento utilizando uma mecânica simples de cobrança e pagamento. Através do método de transmissão de dados entre dois dispositivos de acordo com a presente invenção torna-se possível a criação de um sistema de pagamentos de mecânica bastante simples. Na aplicação do dispositivo de venda (PDV) se insere o valor a ser recebido. O dispositivo pagador P com sua aplicação é aproximado ao PDV e através de um protocolo específico da aplicação, os dispositivos se comunicam por som, trocando as informações necessárias para efetivação da transação. Basta então um consentimento do pagador para que a transação seja concluída.



### Pareamento de celulares para compartilhamento de informações

Uma das funcionalidades mais diretas da presente invenção é o pareamento de dispositivos, de forma a viabilizar que dois dispositivos fisicamente próximos possam compartilhar dados de forma simples e intuitiva. Através método de transmissão de dados entre dois dispositivos de acordo com a presente invenção é possível facilmente parear dois dispositivos A e B, bastando o dispositivo A e o dispositivo B utilizarem a mesma aplicação e estarem fisicamente próximos. Com um protocolo de pareamento específico da aplicação, A e B poderão se reconhecer e estabelecer um vínculo para troca de informações. A partir desse ponto, ambos remetente e destinatário já estarão identificados para recebimento e envio de dados.

### Fechaduras eletrônicas

Uma outra aplicação simples e direta da presente invenção é para a abertura de fechaduras. Ou seja, possibilitar a abertura de fechaduras com a utilização de dispositivos móveis. Através do método de transmissão de dados entre dois dispositivos de acordo com a presente invenção, um dispositivo LF pode estar ligado a um mecanismo de liberação de portas e cofres. Referido dispositivo DF ligado a fechadura estará constantemente ouvindo o som ambiente e possuirá uma base de dados de "chaves" (sequências de dados) descartáveis. Um dispositivo de abertura DL possuirá também uma base de dados de "chaves" para reprodução. Ao se reproduzir um dos "sons chave", o dispositivo da fechadura DF reconhecerá a validade do mesmo e abrirá a porta. O "som chave" utilizado passa automaticamente a ser inválido após a abertura e será descartado de ambas as bases de dados.

### Troca de informações pessoais

Um exemplo de aplicação adicional é a troca de informações pessoais de contato, por exemplo, cartões de visita. Através do método de transmissão de dados entre dois dispositivos de acordo com a presente invenção é possível transmitir de forma simples, sem a necessidade de nenhum outro tipo de conectividade, dados pessoais, tais como, nome, empresa, endereço, telefone, email, etc. Basta que ambas as pessoas possuam um dispositivo móvel com a aplicação de troca de informações segundo a presente invenção e aproximem seus dispositivos. As informações pessoais de cada um serão transmitidas por som e devidamente cadastradas em um banco de dados interno de cada dispositivo para uso futuro.

### **Reivindicações**

1. MÉTODO PARA COMUNICAÇÃO DE DADOS ENTRE DISPOSITIVOS ATRAVÉS DE ONDAS SONORAS caracterizado por compreender as seguintes etapas: codificação do dado digital em sinal digital de som, a reprodução do sinal digital no alto-falante do dispositivo 1, a propagação do som no meio (ar), a captura do sinal digital de som pelo microfone do dispositivo 2, a sua transformação em dados digitais de som e a decodificação do dado digital de som em dado original.

2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato das ondas sonoras serem transmitidas em altas frequências.

3. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo fato das altas frequências tornarem o sinal menos suscetível a interferências externas.

4. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato das altas frequências permitirem a codificação do sinal em amostras menores de som aumentando assim a velocidade de transmissão.

5. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato das altas frequências de som estarem contidas dentro do espectro na ordem de 8KHz a 22KHz.

6. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato das altas frequências de som estarem abaixo, mas preferivelmente próximo de 8KHz.

7. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato das altas frequências de som estarem acima de 22KHz, desde que haja dispositivo com maior capacidade para usar altas frequências.

8. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser utilizado por qualquer dispositivo que apresente capacidade computacional, saída de som e microfone.

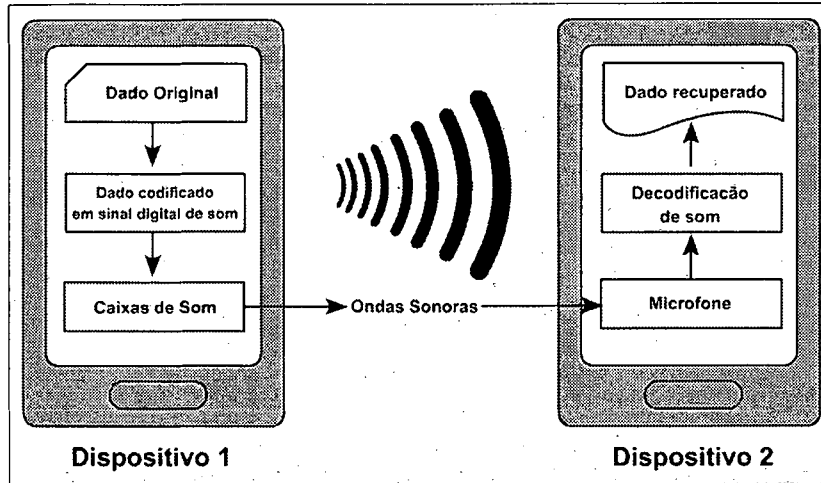
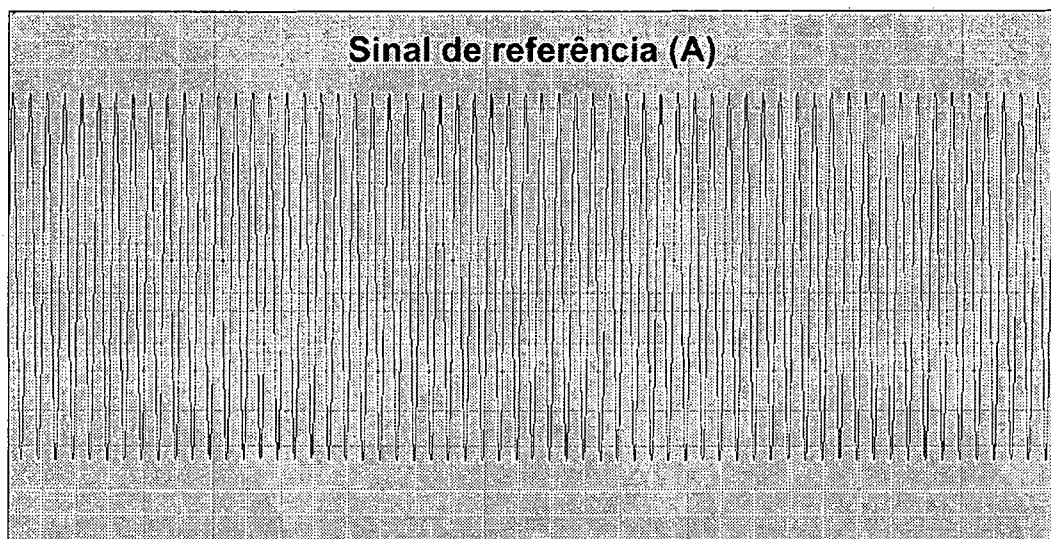
9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de exigir uma distância máxima de 10 a 15 centímetros entre os dispositivos.

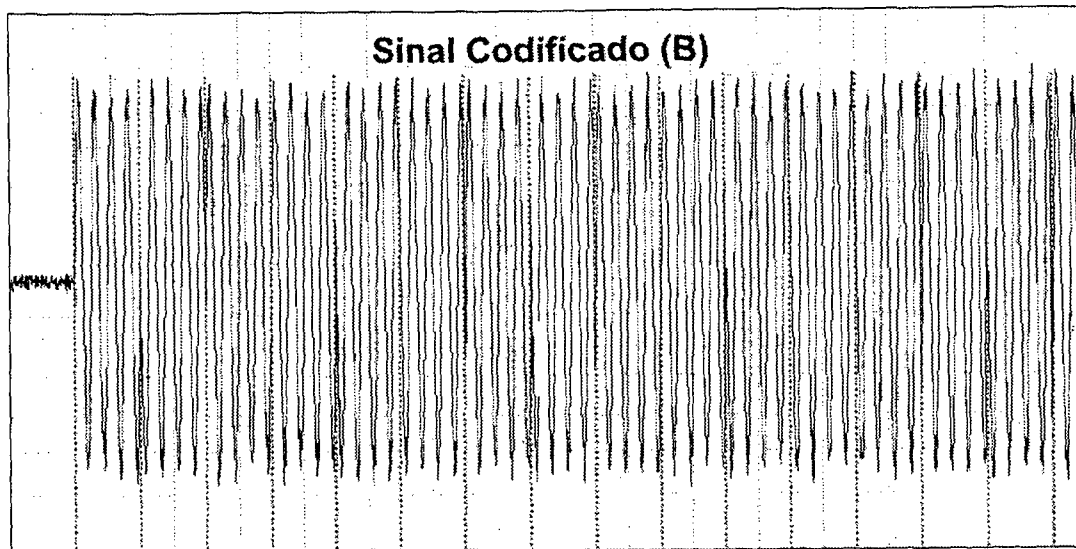
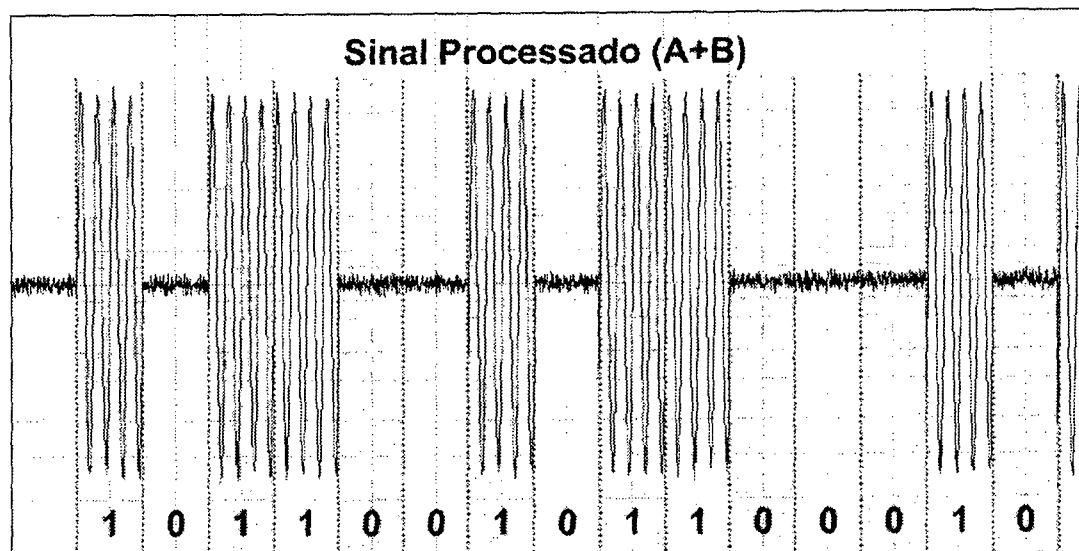
10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender a codificação/decodificação do dado digital utilizando um sinal de referência com frequência definida (F) e sua reprodução com inversões de fase para representar os sinais binários os quais podem ser reconstituídos após transmitido como dado digital.

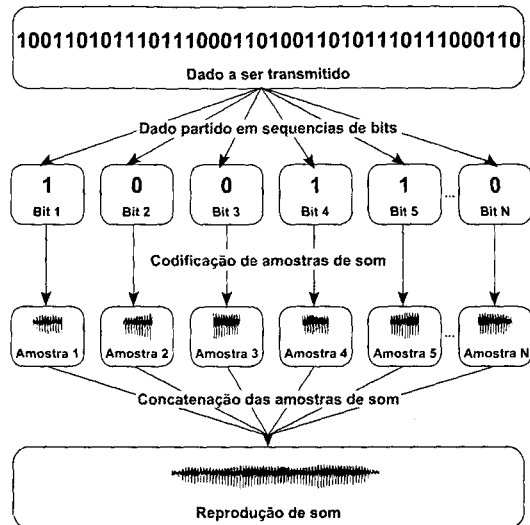
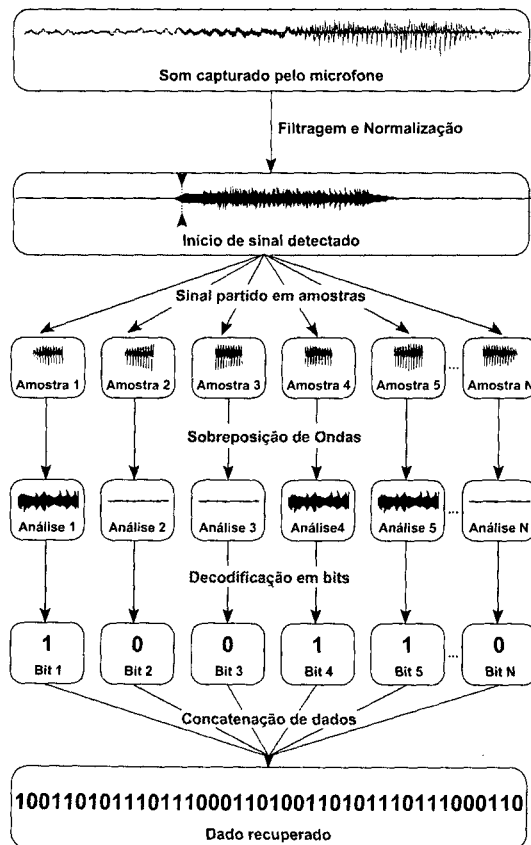
11. MÉTODO, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato do processo de codificação de um dado a ser transmitido em um sinal sonoro compreender as etapas de (i) repartir o dado original em sequências menores de bits, (ii) codificar as sequências em sinais sonoros utilizando um dos métodos das reivindicações 7 ou 8, (iii) concatenação dos pequenos sinais sonoros em um único dado digital de som, e (iv) posteriormente reproduzi-lo no alto-falante do dispositivo.

12. MÉTODO, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato do processo de decodificação de um som capturado pelo microfone do dispositivo receptor compreender as etapas de (i) digitalização do som ambiente capturado pelo dispositivo, (ii) detecção do início de sinal de dados através de análises da amostra, (iii) repartição das amostras para análises de frequências, (iv) utilização de um dos métodos das reivindicações 7 ou 8 para codificação em sequência de bits e (v) posterior concatenação das sequências e recuperação do dado transmitido.

13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser utilizado em sistemas de pagamento via dispositivos móveis, fechadura eletrônica ou na troca de informações pessoais.

**FIGURA 1****FIGURA 2**

**FIGURA 3****FIGURA 4**

**FIGURA 5****FIGURA 6**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2013/000138

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 3/12 (2006.01), H04M 9/0 (2006.01), G08B 3/1 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R; H04M ; G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPOLINE; EPODOC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BR 9609799 A (CORPORATE COMPUTER SYSTEM INC [US]) 23 march 1999 (1999-03-23) page 13, lines 7 to 15; page 17, lines 5 to 7; figures 2, 24 and 25A;	1 a 13
X	US 6021325 A (ERICSSON INC [US]) 01 february 2000 (2000-02-01) abstrac; column 3, lines 5 to 14	1 a 13
X	US 5161210 A (PHILIPS CORP [US]) 03 november 1992 (1992-11-03) column 3, lines 11 to 40; claims 1	1 a 13
X	Catálogo AKG ACOUSTICS FULL LINE 2004/2005 year : 2004 ; page 145;	1 a 13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 july 2013

Date of mailing of the international search report

060313

Name and mailing address of the ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA  
PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
Rua Sao Bento nº 1, 17º andar  
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ  
+55 21 3037-3663

Facsimile No.

Authorized officer

Antonio Marques Arraes Filho

Telephone No.

+55 21 3037-3493/3742

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2013/000138

BR 9609799 A	1999-03-23	AU 5663296 A	1996-10-30
		EP 0820624 A1	1998-01-28
		US 6041295 A	2000-03-21
		US 2001021908 A1	2001-09-13
		US 6301555 B2	2001-10-09
		US 6332119 B1	2001-12-18
		US 6339756 B1	2002-01-15
		US 2001010040 A1	2001-07-26
		US 6473731 B2	2002-10-29
US 6021325 A	2000-02-01	WO 9632710 A1	1996-10-17
		AU 747275 B2	2002-05-09
		AU 6666698 A	1998-09-29
		BR 9808850 A	2000-07-25
		CA 2282694 A1	1998-09-17
		CN 1260093 A	2000-07-12
		CN 1174647 C	2004-11-03
		DE 69814057 D1	2003-06-05
		EE 9900398 A	2000-04-17
US 5161210 A	1992-11-03	EP 0966828 A1	1999-12-29
		HK 1028692 A1	2005-05-13
		ID 22780 A	1999-12-09
		JP 2001514828 A	2001-09-11
		NO 994171 D0	1999-08-27
		PL 335581 A1	2000-05-08
		RU 2207740 C2	2003-06-27
		TR 9902162 T2	2000-01-21
		WO 9841000 A1	1998-09-17
		AT 118932 T	1995-03-15
		AU 626605 B2	1992-08-06
		AU 4456889 A	1990-05-31
		BR 8905770 A	1990-06-05
		DE 68921305 D1	1995-03-30
		EP 0372601 A1	1990-06-13
		ES 2071645 T3	1995-07-01
		HK 61296 A	1996-04-19
		JP H02183468 A	1990-07-18
		JP 2993685 B2	1999-12-20
		KR 0137473 B1	1998-06-15
		NL 8802769 A	1990-06-01
		NL 8901032 A	1990-06-01



## RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº

PCT/BR2013/000138

## A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

H04R 3/12 (2006.01), H04M 9/0 (2006.01), G08B 3/1 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

## B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

H04R; H04M; G08B

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPOLINE; EPODOC

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
X	BR 9609799 A (CORPORATE COMPUTER SYSTEM INC [US]) 23 março 1999 (1999-03-23) Página 13, linhas 7 a 15; Página 17, linhas 5 a 7; Figuras 2; 24 e 25A;	1 a 13
X	US 6021325 A (ERICSSON INC [US]) 01 fevereiro 2000 (2000-02-01) Resumo; Coluna 3, linhas 5 a 14	1 a 13
X	US 5161210 A (PHILIPS CORP [US]) 03 novembro 1992 (1992-11-03) Coluna 3, linhas 11 a 40; Reivindicação 1	1 a 13
X	Catálogo AKG ACOUSTICS FULL LINE 2004/2005 Ano: 2004; Página 145;	1 a 13

☐ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C☒ Ver o anexo de famílias das patentes

\* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&amp;" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

22 de julho de 2013

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

060813

Nome e endereço postal da ISA/BR

INSTITUTO NACIONAL DA  
PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
Rua São Bento nº 1, 17º andar  
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ  
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Funcionário autorizado

Antonio Marques Arraes Filho

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

**RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL**

Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR2013/000138

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
BR 9609799 A	1999-03-23	AU 5663296 A EP 0820624 A1 US 6041295 A US 2001021908 A1 US 6301555 B2 US 6332119 B1 US 6339756 B1 US 2001010040 A1 US 6473731 B2 WO 9632710 A1	1996-10-30 1998-01-28 2000-03-21 2001-09-13 2001-10-09 2001-12-18 2002-01-15 2001-07-26 2002-10-29 1996-10-17
US 6021325 A	2000-02-01	AU 747275 B2 AU 6666698 A BR 9808850 A CA 2282694 A1 CN 1260093 A CN 1174647 C DE 69814057 D1 EE 9900398 A EP 0966828 A1 HK 1028692 A1 ID 22780 A JP 2001514828 A NO 994171 D0 PL 335581 A1 RU 2207740 C2 TR 9902162 T2 WO 9841000 A1	2002-05-09 1998-09-29 2000-07-25 1998-09-17 2000-07-12 2004-11-03 2003-06-05 2000-04-17 1999-12-29 2005-05-13 1999-12-09 2001-09-11 1999-08-27 2000-05-08 2003-06-27 2000-01-21 1998-09-17
US 5161210 A	1992-11-03	AT 118932 T AU 626605 B2 AU 4456889 A BR 8905770 A DE 68921305 D1 EP 0372601 A1 ES 2071645 T3 HK 61296 A JP H02183468 A JP 2993685 B2 KR 0137473 B1 NL 8802769 A NL 8901032 A	1995-03-15 1992-08-06 1990-05-31 1990-06-05 1995-03-30 1990-06-13 1995-07-01 1996-04-19 1990-07-18 1999-12-20 1998-06-15 1990-06-01 1990-06-01