



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

(21) **PI0904558-9 A2**



(22) Data de Depósito: 19/11/2009
(43) Data da Publicação: 08/02/2011
(RPI 2092)

(51) *Int.Cl.:*
G06T 1/20
H04N 5/91
H04N 7/025

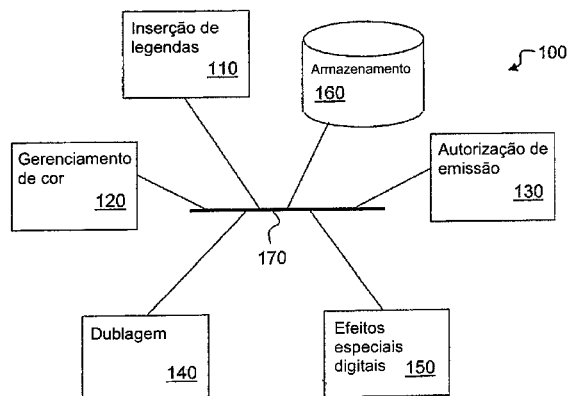
(54) Título: **MÉTODO E SISTEMA DIGITAL PARA PROCESSAMENTO DE CONTEÚDO DIGITAL DE ACORDO COM UM FLUXO DE TRABALHO**

(30) Prioridade Unionista: 26/11/2008 EP 08305840.4

(73) Titular(es): Thomson Licensing

(72) Inventor(es): Alain Durand, Eric Diehl, Stéphane Onno

(57) **Resumo:** MÉTODO E SISTEMA DIGITAL PARA PROCESSAMENTO DE CONTEÚDO DIGITAL DE ACORDO COM UM FLUXO DE TRABALHO É descrito um método de processamento de conteúdo digital (532, 792, 832) de acordo com um fluxo de trabalho. O conteúdo digital (532, 792, 832) é recebido, e informação em relação ao fluxo de trabalho é verificada para decidir se um dispositivo de processamento está autorizado a processar o conteúdo, o fluxo de trabalho impondo que o conteúdo digital seja processado em uma sequência de processo que compreende pelo menos dois nós, em que o dispositivo de processamento é autorizado a processar o conteúdo se ele corresponder ao nó que, de acordo com a sequência de processo, é o próximo nó a processar o conteúdo digital. Se o dispositivo de processamento estiver autorizado a processar o conteúdo, o conteúdo digital é processado e a informação em relação ao fluxo de trabalho é atualizada. Um sistema e uma mídia de suporte digital também são fornecidos.





PI0904558-9

"MÉTODO E SISTEMA DIGITAL PARA PROCESSAMENTO DE CONTEÚDO DIGITAL DE ACORDO COM UM FLUXO DE TRABALHO"

Campo Técnico

5 A presente invenção diz respeito, no geral, a processamento de conteúdo digital e, em particular, a fluxos de trabalho para conteúdo digital.

Antecedentes da Invenção

10 Pretende-se que esta seção introduza o leitor a vários aspectos da tecnologia, que podem ser relacionados a vários aspectos da presente invenção, que são descritos e/ou reivindicados a seguir. Acredita-se que esta discussão seja útil para fornecer ao leitor informação de antecedentes para facilitar um melhor entendimento dos vários aspectos da presente invenção. Dessa maneira, entende-se que estas declarações devem ser lidas a esta luz, e não como admissões da tecnologia anterior.

15 Frequentemente, conteúdo, tais como conteúdo de multimídia – por exemplo, filmes e música -, documentos, fotografias, e assim por diante, precisa ser processado antes de ele ser liberado para a diversão do usuário final.

Filmes, por exemplo, passam por muitas etapas de processamento, da gravação real até a liberação: desaceleração, mixagem, adição de efeitos digitais, dublagem, inserção de legendas, e assim por diante.

20 Percebe-se prontamente que um fornecedor de conteúdo tem duas exigências para um sistema de processamento (também chamado de pós-processamento): 1) operações de processamento completas e rastreáveis, e 2) fácil transmissão e duplicação do conteúdo. Versados na técnica percebem que sistemas da tecnologia anterior satisfazem uma ou a outra exigência, mas não ambas.

25 No geral, sistemas analógicos satisfazem a primeira exigência. Já que conteúdo é armazenado em fitas ou em bobinas de filme, é relativamente fácil controlar o processamento: um conteúdo em particular permanece com um certo departamento até que a fita seja enviada para o próximo departamento. Além do mais, também é possível rastrear a fita no caso de roubo. Por outro lado, a transmissão do conteúdo é menos direta, já que isto exige transmitir a fita física, o que, naturalmente, é difícil, particularmente, se longas distâncias estiverem envolvidas. Também é difícil fornecer o conteúdo para mais de uma entidade de uma só vez, já que o conteúdo deve ser fisicamente duplicado. Além do mais, apagar e/ou destruir conteúdo depois do uso também pode fornecer restrições aos usuários.

35 Sistemas digitais fornecem fácil transmissão e duplicação de conteúdo. Entretanto, é muito mais difícil controlar o processamento do conteúdo: se o conteúdo ficar residente em um servidor, é muito difícil controlar quem tem acesso a ele, e erros podem ocorrer frequentemente se um departamento acreditar erroneamente que o departamento anterior finalizou o processamento do conteúdo.

A figura 1 mostra um sistema de processamento exemplar no qual a invenção pode ser usada. O sistema 100 compreende um dispositivo de inserção de legenda 110, um dispositivo de gerenciamento de cor 120, um dispositivo de dublagem 140, um dispositivo de efeitos especiais digitais 150, um dispositivo de armazenamento 160 e um dispositivo de
5 autorização de emissão 130, todos conectados por uma rede 170.

No sistema da figura 1, por exemplo, pode ser exigido que o conteúdo passe no gerenciamento de cor 120 e nos efeitos digitais 150 (em nenhuma ordem em particular) antes de ser transmitido para a dublagem 140 e, opcionalmente, adicionalmente para a inserção de legendas 110, antes de passar através da autorização de emissão 130. Já que todo dis-
10 positivo tem acesso ao armazenamento 160, é difícil controlar que o fluxo de trabalho seja respeitado.

Esta dificuldade em sistemas digitais é inerente aos Sistemas de Gerenciamento de Direitos Digitais (DRM). O DRM controla o acesso ao conteúdo de acordo com restrições de uso. O conteúdo é encriptado, e uma licença separada é fornecida ao usuário final.

15 Uma arquitetura do DRM compreende um fornecedor de conteúdo, um distribuidor de conteúdo, um emissor de licença e usuários de conteúdo, e tem as seguintes características: 1) elas são construídas ao redor dos servidores, 2) não é permitido que um usuário final crie novos conteúdo e licenças a partir do conteúdo obtido, e 3) o direito de decriptar o conteúdo é global - o usuário tem ou não tem.

20 Assim, percebe-se que a maior parte das soluções DRM da tecnologia anterior não é apropriada para satisfazer as duas exigências supralistadas.

O pedido internacional PCT/EP08/053181 apresenta uma solução na qual um fluxo de trabalho para conteúdo digital é garantido tendo cada dispositivo de processamento armazenadas inúmeras regras que ligam chaves de decriptação e chaves de encriptação. I-
25 magine que supõe-se que conteúdo digital seja tratado por um dispositivo de gerenciamento de cor, um dispositivo de dublagem e um dispositivo de inserção de legendas, nesta ordem. O conteúdo é ingerido no sistema pela sua encriptação usando uma chave de encriptação para a qual somente o dispositivo de gerenciamento de cor tem a chave de decriptação correspondente. O dispositivo de gerenciamento de cor armazena uma regra que declara que o
30 conteúdo decriptado usando a chave de decriptação deve ser encriptado usando uma chave de encriptação para a qual somente o dispositivo de dublagem possui a chave de decriptação correspondente. O mesmo esquema é aplicado a outros dispositivos. Como tal o fluxo de trabalho é garantido.

Embora esta solução funcione bem em muitos casos, em alguns exemplos, pode
35 ser difícil de gerenciar as chaves do sistema, especialmente quando o conteúdo dever ser tratado por dispositivos externos.

Assim, percebe-se que há uma necessidade de uma solução alternativa que habilita

um sistema de processamento no qual o conteúdo digital pode ser facilmente distribuído e duplicado, embora ela também imponha operações de processamento completas, esta solução sendo chamada de Gerenciamento de Processamento Digital (DPM).

A presente invenção fornece uma solução como esta, com inúmeras variantes.

5

Sumário da Invenção

Em um primeiro aspecto, a invenção é direcionada a um método de processamento de conteúdo digital de acordo com um fluxo de trabalho. Conteúdo digital é recebido e informação de fluxo de trabalho é verificada para decidir se um dispositivo de processamento está autorizado a processar o conteúdo. Se o dispositivo de processamento estiver autorizado a processar o conteúdo, então, o conteúdo digital é processado e a informação do fluxo de trabalho é atualizada.

10

Em uma primeira modalidade preferida, o conteúdo digital é recebido de uma forma encriptada. Antes do processamento do conteúdo, uma chave de decriptação para o conteúdo digital encriptado é fornecida, e o conteúdo digital encriptado é decriptado. Subsequente ao processamento do conteúdo, o conteúdo digital processado é encriptado.

15

Em uma segunda modalidade preferida, o dispositivo de processamento compreende um identificador para o dispositivo de processamento. O conteúdo digital é recebido pelo dispositivo de processamento que transmite adicionalmente um identificador de conteúdo e o identificador para o dispositivo de processamento para um segundo dispositivo. A verificação é realizada pelo segundo dispositivo pela obtenção da informação em relação ao fluxo de trabalho para o conteúdo digital correspondente ao identificador de conteúdo e pela sua comparação com o identificador de conteúdo e o identificador para o dispositivo de processamento. O dispositivo de processamento processa o conteúdo e o segundo dispositivo atualiza a informação do fluxo de trabalho.

20

25

Em uma terceira modalidade preferida, o método compreende uma etapa precedente de solicitação, pelo dispositivo de processamento, de um segundo dispositivo de processamento do conteúdo digital. O conteúdo digital é recebido pelo segundo dispositivo que também realiza a verificação pela obtenção da informação em relação ao fluxo de trabalho para o conteúdo digital e pela sua comparação com um identificador para o dispositivo de processamento. O segundo dispositivo transmite um software de adição de funcionalidade de processamento para o dispositivo de processamento que executa o software de adição de funcionalidade de processamento e recebe o conteúdo digital que ele processa. A atualização é realizada pelo segundo dispositivo.

30

35

Em uma quarta modalidade preferida, um dispositivo de processamento recebe o conteúdo digital e transmite um identificador de conteúdo para o conteúdo digital e um identificador para um dispositivo que processou mais recentemente o conteúdo digital para um segundo dispositivo. Usando o identificador de conteúdo e o identificador para um dispositi-

vo que processou mais recentemente o conteúdo digital, a pelo menos uma ação que pode ser aplicada no conteúdo por pelo menos um dispositivo de processamento é determinada, e o segundo dispositivo gera informação auxiliar que compreende esta informação. A verificação é realizada pela comparação de um identificador para o dispositivo de processamento e a informação auxiliar, e o processamento e a atualização são realizados pelo dispositivo de processamento.

Em um segundo aspecto, a invenção é direcionada a um sistema para processamento de conteúdo digital de acordo com um fluxo de trabalho. O sistema compreende um receptor adaptado para receber conteúdo digital, um dispositivo de processamento adaptado para processar o conteúdo digital, uma unidade adaptada para verificar informação em relação ao fluxo de trabalho para decidir se o dispositivo de processamento está autorizado a processar o conteúdo e uma unidade adaptada para atualizar a informação em relação ao fluxo de trabalho.

Em uma primeira modalidade preferida, o receptor é adaptado para receber o conteúdo digital de uma forma encriptada. O sistema compreende adicionalmente uma primeira unidade adaptada para fornecer uma chave de decriptação para o conteúdo digital encriptado, uma segunda unidade adaptada para decriptar o conteúdo digital encriptado e uma terceira unidade adaptada para encriptar o conteúdo digital processado.

Descrição Resumida dos Desenhos

Recursos preferidos da presente invenção serão agora descritos, a título de exemplo não limitante, em relação aos desenhos anexos, nos quais:

a figura 1, já discutida, mostra o sistema de processamento exemplar no qual a invenção pode ser usada;

a figura 2 ilustra um gráfico de processo para uso com a presente invenção;

a figura 3 ilustra um sistema para processamento de conteúdo digital de acordo com uma primeira modalidade preferida da invenção;

a figura 4 ilustra um fluxograma exemplar para um método para processamento de conteúdo digital de acordo com a primeira modalidade preferida da invenção;

a figura 5 ilustra um fluxograma exemplar para um método para processamento de conteúdo digital de acordo com uma variante da primeira modalidade preferida da invenção;

a figura 6 ilustra um sistema para processamento de conteúdo digital de acordo com uma segunda modalidade preferida da invenção; e

a figura 7 ilustra um fluxograma exemplar para um método para processamento de conteúdo digital de acordo com a segunda modalidade preferida da invenção.

Nas figuras, os blocos representados são entidades puramente funcionais que, não necessariamente, correspondem a entidades fisicamente separadas. Estas entidades funcionais podem ser implementadas como hardware, software ou uma combinação de softwa-

re e hardware. Além do mais, elas podem ser implementadas em um ou mais circuitos integrados.

Modalidade Preferida da Invenção

Uma idéia principal da invenção é um método de processamento de conteúdo digital de acordo com um fluxo de trabalho, o método compreendendo as etapas de:

- a) receber o conteúdo digital em um primeiro dispositivo
- b) solicitar permissão de processamento em relação ao conteúdo digital de um segundo dispositivo
- c) gerar, no segundo dispositivo, a informação relativa ao conteúdo
- d) verificar informação em relação ao fluxo de trabalho para decidir se um dispositivo de processamento está autorizado a processar o conteúdo; e se o dispositivo de processamento estiver autorizado a processar o conteúdo:
- e) processar o conteúdo digital no primeiro dispositivo; e
- f) atualizar a informação em relação ao fluxo de trabalho no segundo dispositivo.

A geração da informação de processamento é sempre realizada por um dispositivo central (o segundo dispositivo) com base em informação contextual. Informação contextual pode ser, por exemplo, a posição atual em um gráfico do processo que descreve todas as etapas de processamento possíveis pelas quais o conteúdo pode passar.

Percebe-se que o gráfico é somente uma maneira exemplar de controlar um fluxo de trabalho. O fluxo de trabalho também pode ser controlado levando em consideração a carga de trabalho dos dispositivos e/ou operadores, de forma que somente um ou mais dispositivos com uma carga de trabalho menor possam processar o conteúdo em um dado momento. O fluxo de trabalho também pode ser controlado, dependendo do momento atual, a fim de que o conteúdo seja processado por operadores localizados nos EUA durante seus dias de trabalho e não por operadores europeus cujo dia de trabalho já pode ter se encerrado. Também é possível controlar o fluxo de trabalho dependendo das pessoas nas vizinhanças do dispositivo de processamento em potencial.

Gerenciamento e distribuição de chave – que estão fora do escopo da presente invenção – pode ser tratado usando qualquer método adequado da tecnologia anterior, por exemplo, descrito por Menezes et al. nos Capítulos 12 e 13 do Handbook of Applied Cryptography, Quinta Impressão (agosto de 2001), CRC Press, ISBN: 0-8493-8523-7.

Primeira modalidade preferida

A figura 3 ilustra um sistema para processamento de conteúdo digital de acordo com a primeira modalidade preferida da presente invenção. Um sistema 500 para executar um fluxo de trabalho para um conteúdo digital compreende pelo menos um agente de atividade do fluxo de trabalho 510 adaptado para modificar conteúdo digital 532, um motor de fluxo de trabalho 520, uma base de dados do fluxo de trabalho 540, uma base de dados de

conteúdo bruto 550 e uma base de dados de conteúdo protegido 560. Cada agente de atividade de fluxo de trabalho 510 armazena um identificador de agente de fluxo de trabalho (WAID) exclusivo 512, preferivelmente, em um local seguro.

5 O conteúdo digital 532 é encriptado (exceto quando armazenado na base de dados de conteúdo bruto) quando ele não estiver sendo processado por um agente de atividade de fluxo de trabalho 510. O conteúdo digital 532 que não está sendo processado é armazenado em um arquivo de conteúdo 530, preferivelmente, juntamente com um identificador 534 que fornece informação sobre o WAID 512 do agente de atividade do fluxo de trabalho 510 que processou mais recentemente o conteúdo digital 532 e com um cabeçalho (não mostrado)
10 com um identificador de conteúdo do conteúdo digital.

O motor de fluxo de trabalho 520 prepara o conteúdo bruto, armazenado na base de dados de conteúdo bruto 550 ou recebido de qualquer outra maneira adequada, e o prepara pela encriptação do conteúdo digital bruto com uma chave de mistura para gerar conteúdo digital protegido e decidir qual fluxo de trabalho usar para o conteúdo digital. O conteúdo digital protegido é armazenado na base de dados de conteúdo protegido 560, e uma entrada para o conteúdo digital é armazenada na base de dados do fluxo de trabalho 540, a entrada compreendendo um identificador para o conteúdo digital, a chave de mistura usada para proteger o conteúdo digital, o fluxo de trabalho para uso para o conteúdo, e um indicador de posição. Entretanto, percebe-se que também é possível modificar o gráfico de processo toda vez que ele for processado, a fim de remover nós que já foram passados. A base de dados do fluxo de trabalho 540 (e/ou o motor de fluxo de trabalho) também pode armazenar informação sobre a correspondência entre um WAID 512 e o um ou mais nós como os quais o agente de atividade do fluxo de trabalho 510 pode agir.
15
20

Quando um usuário desejar processar um conteúdo digital, ele extrai o identificador de conteúdo do arquivo de conteúdo 530 e transmite o identificador de conteúdo juntamente com seu WAID 512 para o motor de fluxo de trabalho 520. Preferivelmente, a comunicação entre o agente de atividade do fluxo de trabalho 510 e o motor de fluxo de trabalho 520 passa em um canal autenticado seguro (SAC) 514. O motor de fluxo de trabalho 520 recupera, da base de dados do fluxo de trabalho 540, a entrada correspondente ao identificador de conteúdo. Então, ele verifica se o agente de atividade do fluxo de trabalho 510 com o presente WAID 512 corresponde a um da possível pluralidade de nós que segue o nó mais recente (isto é, aquele referido pelo ID de instância 534). Se constatar-se que é permitido que o agente de atividade do fluxo de trabalho solicitante 510 processe o conteúdo digital 532, então, o motor de fluxo de trabalho 520 transmite a chave de conteúdo (ou chaves) necessária para a decriptação para o agente de atividade do fluxo de trabalho 510, possivelmente, juntamente com uma segunda chave de conteúdo a ser usada para a proteção do conteúdo digital processado.
25
30
35

Quando um agente de atividade do fluxo de trabalho 510 tiver finalizado o processamento de um conteúdo digital 532, ele recripta o conteúdo digital 532 e informa ao motor de fluxo de trabalho 520 que, então, pode atualizar a entrada para o conteúdo digital 532 na base de dados do fluxo de trabalho 540. É preferido que o agente de atividade do fluxo de trabalho 510 também transmita o arquivo de conteúdo 530 para armazenamento na base de dados do conteúdo protegido 560.

A figura 4 ilustra um fluxograma exemplar para um método para processamento de conteúdo digital de acordo com a primeira modalidade preferida da presente invenção.

Na etapa 602, um usuário busca conteúdo digital 532 usando o cabeçalho 536 do arquivo de conteúdo 530. Preferivelmente, o cabeçalho 536 compreende um ID do fluxo de trabalho que identifica o fluxo de trabalho usado para o conteúdo, um campo que habilita a verificação da integridade do conteúdo digital 532, um identificador para o conteúdo digital, um campo que habilita a verificação da integridade do cabeçalho, e metadados que compreendem o ID da instância 534 do nó mais recente. É preferido que o cabeçalho, exceto os metadados, seja encriptado. Então, o agente de atividade 510 solicita um arquivo de conteúdo 530 da base de dados de conteúdo protegido 560 que fornece o arquivo de conteúdo 530 na etapa 604.

O agente de atividade 510 extrai o cabeçalho 536 que ele transmite com seu WAID 512 para o motor de fluxo de trabalho 520, na etapa 606. O motor de fluxo de trabalho 520 decripta o cabeçalho recebido e verifica sua integridade, usando o campo que habilita isto; etapa 608. Então, o motor de fluxo de trabalho 520 recupera 610 o ID de instância 534 e verifica 612 se é permitido que o agente de atividade 510 processe o conteúdo digital 532. Se este não for o caso, preferivelmente, o motor de fluxo de trabalho 520 informa ao agente de atividade 510 sobre isto e aborta. Entretanto, se for permitido que o motor de atividade 510 processe o conteúdo digital 532, então, o motor de fluxo de trabalho 520 recupera 614 a chave de conteúdo da base de dados do fluxo de trabalho 540 e transmite 616 a chave de conteúdo para o agente de atividade 510.

Então, o agente de atividade do fluxo de trabalho 510 decripta e processa o conteúdo digital 532; etapa 620. Então, ele solicita 622 um novo cabeçalho ao motor de fluxo de trabalho 520, que gera um novo cabeçalho que ele retorna 624 ao agente de atividade 510, que, então, encripta o conteúdo digital 532 e armazena o arquivo de conteúdo correspondente; etapa 626.

Então, o motor de atividade 520 atualiza 628 a entrada para o conteúdo digital na base de dados do fluxo de trabalho 540. Ele faz isto pelo armazenamento da chave de conteúdo usada para proteger o conteúdo processado e, possivelmente, pela atualização do indicador de posição se ele for usado, ou pela modificação do gráfico do processo.

Variante da primeira modalidade preferida

Em uma variante da primeira modalidade preferida, um dispositivo de processamento não armazena inicialmente nenhum identificador do agente de fluxo de trabalho, e também é possível que ele não armazene todo o software necessário para acessar o conteúdo digital. Para poder processar o conteúdo digital, o dispositivo solicita, recebe e instala um software de adição de funcionalidade do agente de fluxo de trabalho.

A figura 5 ilustra um fluxograma da variante da primeira modalidade preferida da presente invenção. Em primeiro lugar, um motor de fluxo de trabalho 770 autentica 702 pelo menos um, preferivelmente todos, de um dispositivo de processamento 760, de uma aplicação de atividade 762 adaptada para processar conteúdo digital, e de um usuário (não mostrado). Mediante autenticação com sucesso, um Canal Autenticado Seguro (SAC) é estabelecido entre o dispositivo de processamento 760 e o motor de fluxo de trabalho 770.

Então, o usuário seleciona 704 conteúdo para processar a partir da base de dados de conteúdo protegido 560, muito parecido com a figura 5. Então, o dispositivo de processamento 760 solicita 706 o processamento do conteúdo pelo motor de fluxo de trabalho 770. O motor de fluxo de trabalho 770 recupera 708 um arquivo de conteúdo 790 correspondente à escolha do usuário, decripta o cabeçalho 794 e extrai dali informação de fluxo de trabalho; etapa 710. O motor de fluxo de trabalho 770 também recupera 712 a entrada da base de dados de fluxo de trabalho correspondente à informação de fluxo de trabalho do cabeçalho 794. Na etapa 714, o motor de fluxo de trabalho 770 decide se ou não o dispositivo de processamento 760 pode processar o conteúdo digital. Preferivelmente, isto é feito pela comparação da informação sobre o solicitante (usuário, dispositivo de processamento 760 e aplicação de atividade 762), informação de fluxo de trabalho no cabeçalho 794 do arquivo de conteúdo 790 (identificador de fluxo de trabalho, nó precedente), informação da entrada na base de dados de fluxo de trabalho (próximo nó no gráfico de processo) e, possivelmente, programações, momento atual e assim por diante.

Se o dispositivo de processamento 760 estiver autorizado a processar o conteúdo digital 792, então, o motor de fluxo de trabalho 770 gera 716 um software de adição de funcionalidade do agente de fluxo de trabalho adaptado para executar o fluxo de trabalho. O software de adição de funcionalidade do agente de fluxo de trabalho compreende a chave de decriptação para decriptar o conteúdo digital 792 e a chave de encriptação para reencriptar o conteúdo digital 792 depois do processamento. Note que, da forma supracitada, o processamento não implica, necessariamente, em modificação do conteúdo digital 792.

O motor de fluxo de trabalho 770 transmite 718 o software de adição de funcionalidade do agente de fluxo de trabalho para o dispositivo de processamento 760 que, preferivelmente, depois da verificação da integridade, executa 720 o software de adição de funcionalidade do agente de fluxo de trabalho e recebe 722 o arquivo de conteúdo 790 da base de dados de conteúdo protegido 560. Então, o dispositivo de processamento 760 decripta o

conteúdo digital 792 usando o software de adição de funcionalidade do agente de fluxo de trabalho, processa o conteúdo digital e o recripta usando o software de adição de funcionalidade do agente de fluxo de trabalho; etapa 724.

5 Então, o arquivo de conteúdo digital 790 é transmitido 726 para a base de dados de conteúdo protegido 560 para armazenamento, e o dispositivo de processamento 760 notifica 728 ao motor de fluxo de trabalho 770 que o conteúdo digital 792 foi recriptado e o arquivo de conteúdo armazenado.

Segunda modalidade preferida

10 Em uma segunda modalidade preferida, o gráfico do processo para um conteúdo fica incluído em uma base de dados de fluxo de trabalho centralmente localizada, e as chaves de deciptação são distribuídas para os motores de processamento a partir dela, mas a decisão se permite-se que um agente processe o conteúdo é tomada pelo próprio agente.

15 A figura 6 ilustra um sistema para processamento de conteúdo digital do conteúdo de acordo com uma segunda modalidade preferida da presente invenção, e a figura 7 ilustra um fluxograma exemplar para um método para processamento de conteúdo digital de acordo com a segunda modalidade preferida da invenção.

Um sistema 800 para executar um fluxo de trabalho para um conteúdo digital compreende pelo menos um agente de atividade do fluxo de trabalho 810 adaptado para modificar conteúdo digital 832, um motor de fluxo de trabalho 820 e uma base de dados de fluxo de trabalho 840. Cada agente de atividade do fluxo de trabalho 810 armazena um identificador de agente de fluxo de trabalho (WAID) exclusivo 812, preferivelmente, em um local seguro.

25 Como na primeira modalidade, o conteúdo digital 832 é encriptado quando ele não está sendo processado por um agente de atividade do fluxo de trabalho 810. Conteúdo digital 832 que não está sendo processado é armazenado em um arquivo de conteúdo 830, preferivelmente, juntamente com um identificador 834 que fornece informação sobre o WAID 812 do agente de atividade do fluxo de trabalho 810 que processou mais recentemente o conteúdo digital 832, e um cabeçalho (não mostrado) com um identificador de conteúdo do conteúdo digital.

30 O motor de fluxo de trabalho 820 pode preparar conteúdo bruto muito parecido com o motor de ingestão da primeira modalidade. Fazendo isto, ele encripta o conteúdo digital bruto com uma chave de mistura para gerar conteúdo digital protegido e decide qual fluxo de trabalho usar para o conteúdo digital. Uma entrada para o conteúdo digital é armazenada na base de dados de fluxo de trabalho 840, a entrada compreendendo um identificador para o conteúdo digital, a chave de mistura usada para proteger o conteúdo digital, o fluxo de trabalho para uso para o conteúdo, e um indicador de posição. Entretanto, percebe-se que também é possível modificar o gráfico do processo toda vez que ele for processado, a fim de

remover nós que já foram passados. A base de dados de fluxo de trabalho 840 (e/ou o motor de fluxo de trabalho) também pode armazenar informação sobre a correspondência entre um WAID 812 e o um ou mais nós como os quais o agente de atividade do fluxo de trabalho 810 pode agir.

5 Quando um usuário desejar processar um conteúdo digital, ele adquire o arquivo de conteúdo correspondente 830, etapa 902, e extrai o identificador de conteúdo 834 (isto é, ID de instância) do arquivo de conteúdo 830 e transmite 904 o identificador de conteúdo para o motor de fluxo de trabalho 820. Na segunda modalidade preferida, não é necessário proteger esta mensagem. O motor de fluxo de trabalho 820 recupera 906 a informação de fluxo
10 de trabalho correspondente ao identificador de conteúdo da base de dados de fluxo de trabalho 840, isto é, as ações que podem ser aplicadas no conteúdo por quais agentes de atividade. O motor de fluxo de trabalho 820 também recupera 908 a chave de conteúdo e gera 910 uma licença protegida que compreende pelo menos a informação de fluxo de trabalho e a chave de conteúdo. Então, a licença é transmitida 912 para o agente de atividade 810. A
15 licença pode ser protegida de qualquer maneira adequada da tecnologia anterior, tais como, por exemplo, usando uma chave de domínio, uma chave de seção SAC, encriptação em difusão ou encriptação com chave pública. Entretanto, já que isto está além do escopo da presente invenção, não será, aqui, adicionalmente detalhado.

Mediante recepção da licença, o agente de fluxo de trabalho 820 verifica 914 as a-
20 ções que são permitidas no conteúdo. Se ele puder realizar uma ação permitida, então, ele recupera 916 a chave de conteúdo da licença, desmistura 918 o conteúdo e processa 920 o conteúdo.

Quando um agente de atividade do fluxo de trabalho 810 tiver finalizado o processamento de um conteúdo digital 832, ele reencrypta o conteúdo digital 832 e informa ao mo-
25 tor de fluxo de trabalho 820 que, então, pode atualizar a entrada para o conteúdo digital 832 na base de dados do fluxo de trabalho 840.

Assim, percebe-se que a presente invenção fornece uma solução com uma pluralidade de modalidades para gerenciamento de processo digital que pode garantir que o conteúdo digital seja processado de acordo com um fluxo de trabalho determinado.

30 Cada recurso divulgado na descrição e (quando apropriado) nas reivindicações e desenhos pode ser fornecido independentemente ou em qualquer combinação apropriada. Recursos descritos como implementados em hardware também podem ser implementados em software, e vice-versa. Quando aplicável, conexões podem ser implementadas como conexões sem fios ou com fios, não necessariamente, conexões diretas ou dedicadas.

35 Números de referência que aparecem nas reivindicações são dados, somente, a título de exemplo, e não devem ter nenhum efeito limitante no escopo das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de processamento de conteúdo digital (532, 792, 832) de acordo com um fluxo de trabalho, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende as etapas de:

a) receber o conteúdo digital (532, 792, 832);

b) verificar informação em relação ao fluxo de trabalho para decidir se um dispositivo de processamento está autorizado a processar o conteúdo; e

se o dispositivo de processamento estiver autorizado a processar o conteúdo:

c) processar o conteúdo digital; e

d) atualizar a informação em relação ao fluxo de trabalho.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conteúdo digital é recebido de uma forma encriptada e a etapa c) compreende adicionalmente as sub-etapas, antes do processamento do conteúdo, de:

c1) fornecer uma chave de decriptação para o conteúdo digital encriptado; e

c2) decriptar o conteúdo digital encriptado;

e, subsequente ao processamento do conteúdo:

c3) encriptar o conteúdo digital processado.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de processamento (510) compreende um identificador (512) para o dispositivo de processamento, e em que:

a etapa a) é realizada pelo dispositivo de processamento (510) que transmite adicionalmente (606) para um segundo dispositivo (520) um identificador de conteúdo e o identificador (512) para o dispositivo de processamento;

a etapa b) é realizada pelo segundo dispositivo (520) pela obtenção (610) de informação em relação ao fluxo de trabalho para o conteúdo digital (532) correspondente ao identificador de conteúdo e sua comparação (612) com o identificador de conteúdo e o identificador (512) para o dispositivo de processamento;

a etapa c) é realizada pelo dispositivo de processamento (510); e

a etapa d) é realizada pelo segundo dispositivo (520).

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente uma etapa precedente de solicitação (706), pelo dispositivo de processamento (760), de um segundo dispositivo (770) que processa o conteúdo digital (792), em que:

a etapa a) é realizada pelo segundo dispositivo (770);

a etapa b) é realizada pelo segundo dispositivo (720) pela obtenção (712) da informação em relação ao fluxo de trabalho para o conteúdo digital (792) e sua comparação (714) com um identificador (762) para o dispositivo de processamento;

a etapa c) é realizada pelo dispositivo de processamento (760); e

a etapa d) é realizada pelo segundo dispositivo (770); e

o método compreende as etapas adicionais, antes da etapa c), de:

transmitir (718), pelo segundo dispositivo (770), um software de adição de funcionalidade de processamento para o dispositivo de processamento (760); e

5 executar (720), pelo dispositivo de processamento (760), o software de adição de funcionalidade de processamento e receber (722) o conteúdo digital (792).

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

a etapa a) é realizada por um dispositivo de processamento (810);

o método compreendendo adicionalmente as etapas de:

10 transmitir (904), pelo dispositivo de processamento (810), para um segundo dispositivo (820), um identificador de conteúdo para o conteúdo digital e um identificador para um dispositivo que processou mais recentemente o conteúdo digital (832);

determinar, usando o identificador de conteúdo e o identificador para um dispositivo que processou mais recentemente o conteúdo digital (832), a pelo menos uma ação que
15 pode ser aplicada no conteúdo por pelo menos um dispositivo de processamento;

gerar (910), pelo segundo dispositivo (820), informação auxiliar que compreende a pelo menos uma ação que pode ser aplicada no conteúdo por pelo menos um dispositivo de processamento;

em que adicionalmente a etapa b) é realizada pela comparação de um identificador
20 para o dispositivo de processamento (810) e a informação auxiliar; e

as etapas c)-d) são realizadas pelo dispositivo de processamento (810).

6. Sistema (400, 500, 800) para processamento de conteúdo digital (532, 792, 832) de acordo com um fluxo de trabalho, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema compreende:

25 - um receptor (420) adaptado para receber conteúdo digital (532, 792, 832);

- um dispositivo de processamento (430, 510, 760, 810) adaptado para processar o conteúdo digital;

30 - uma unidade (410, 520, 820) adaptada para verificar informação em relação ao fluxo de trabalho para decidir se o dispositivo de processamento está autorizado a processar o conteúdo;

- uma unidade (410, 520, 770, 820) adaptada para atualizar a informação em relação ao fluxo de trabalho.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o receptor (420) é adaptado para receber o conteúdo digital de uma forma encriptada, o sistema compreendendo adicionalmente:

35 - uma primeira unidade adaptada para fornecer uma chave de decriptação para o conteúdo digital encriptado;

- uma segunda unidade adaptada para decriptar o conteúdo digital encriptado;
- uma terceira unidade adaptada para encriptar o conteúdo digital processado.

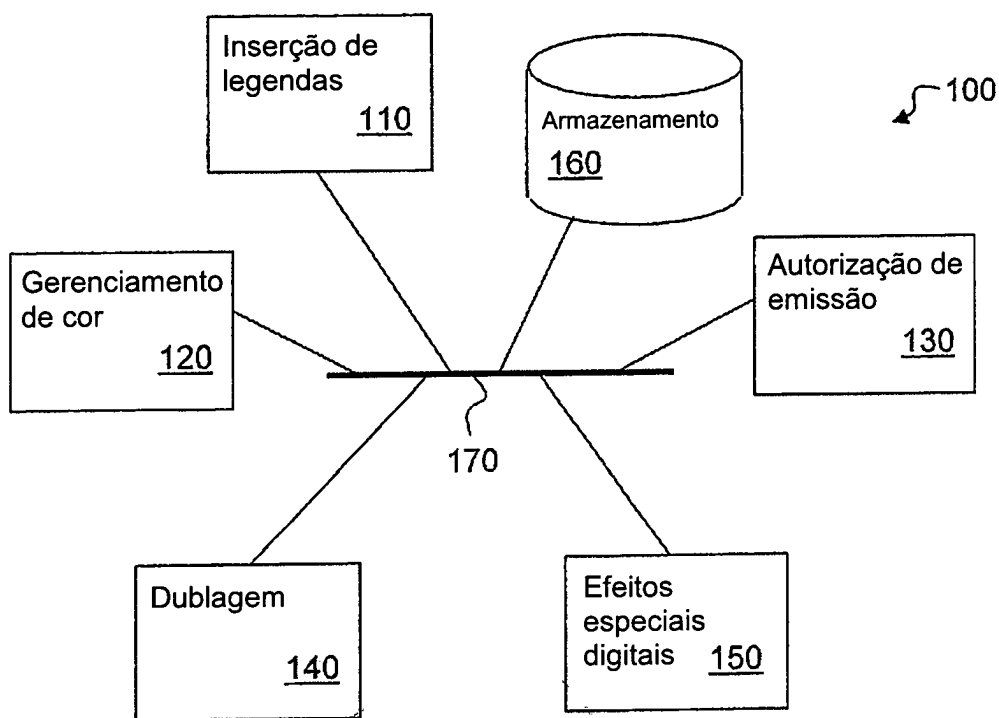


Figura 1

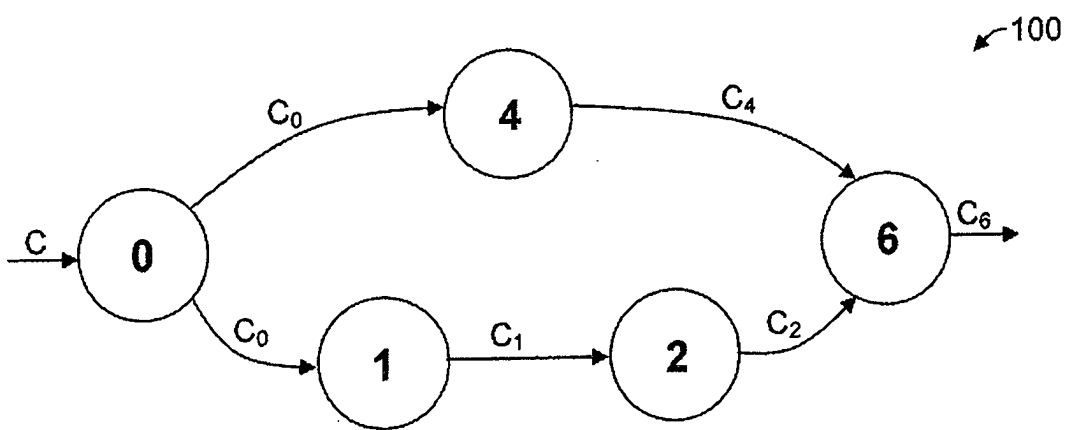


Figura 2

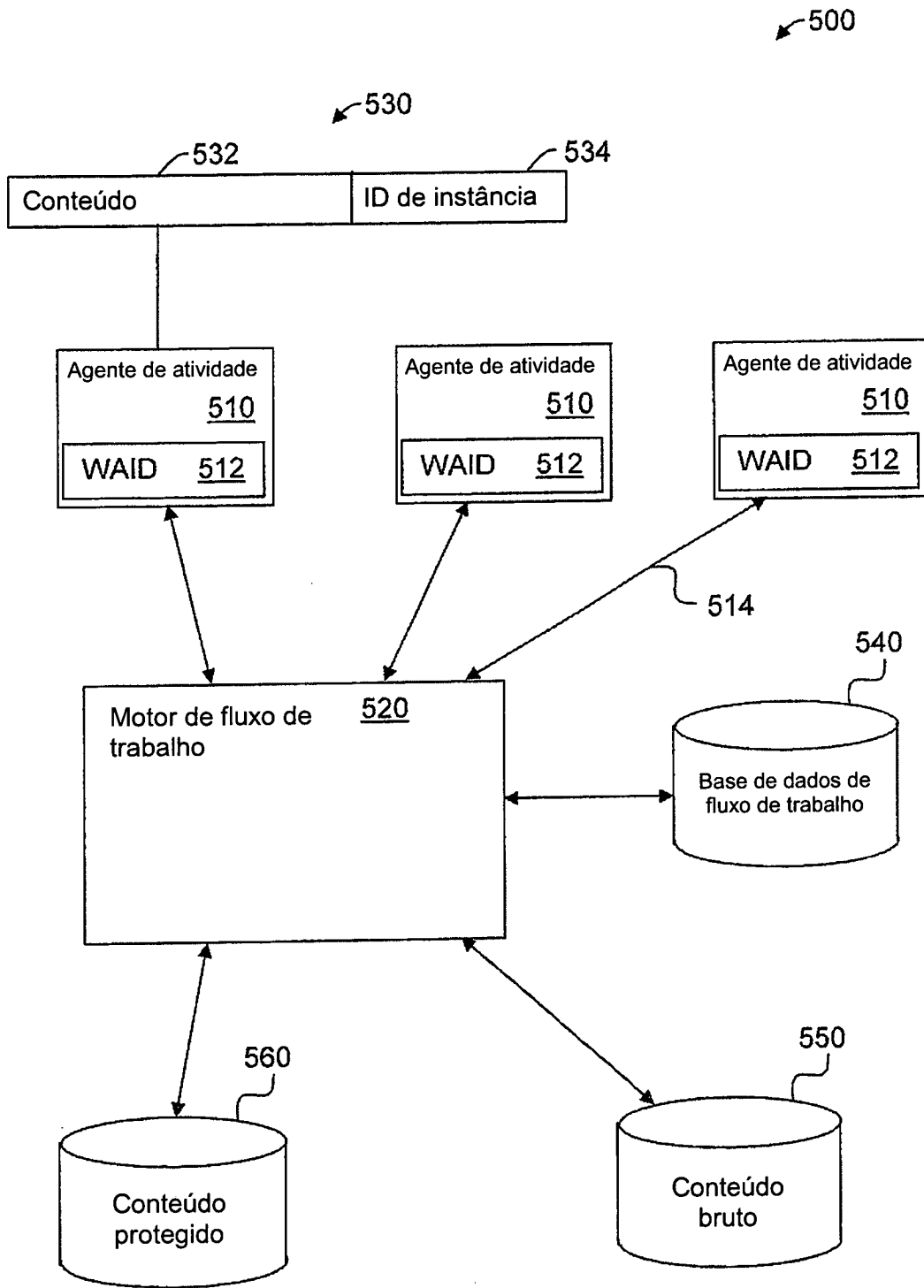


Figura 3

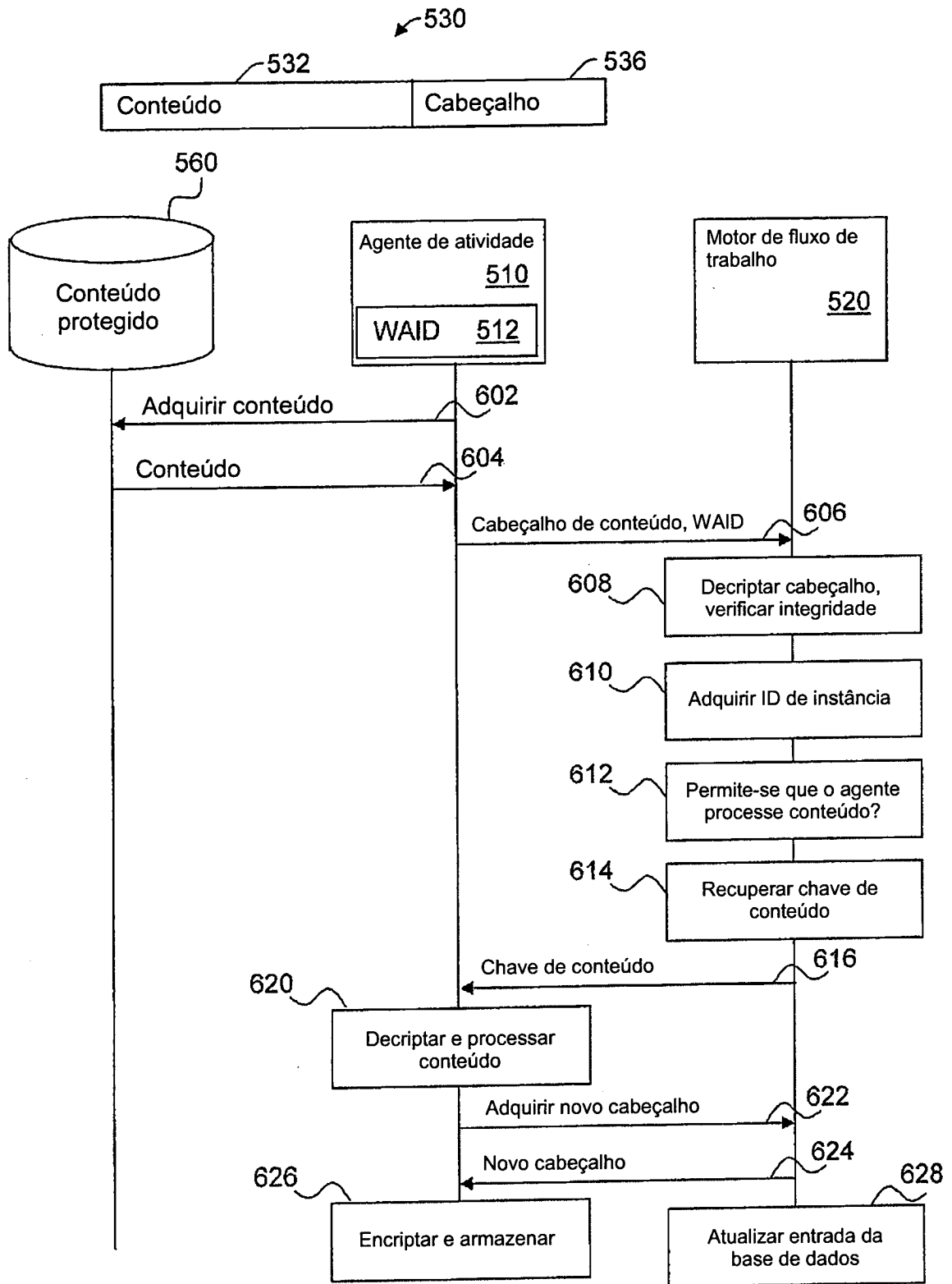


Figura 4

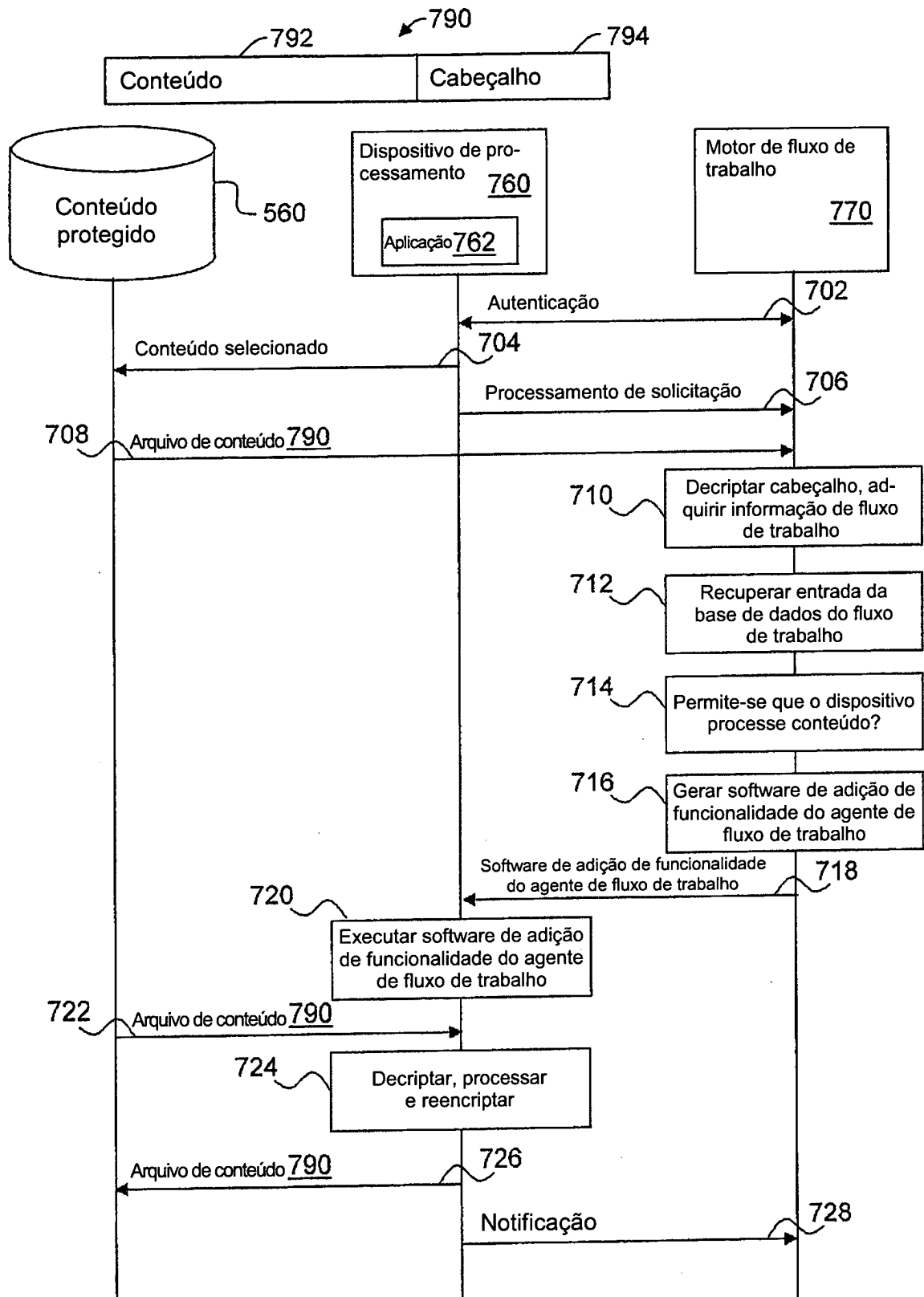


Figura 5

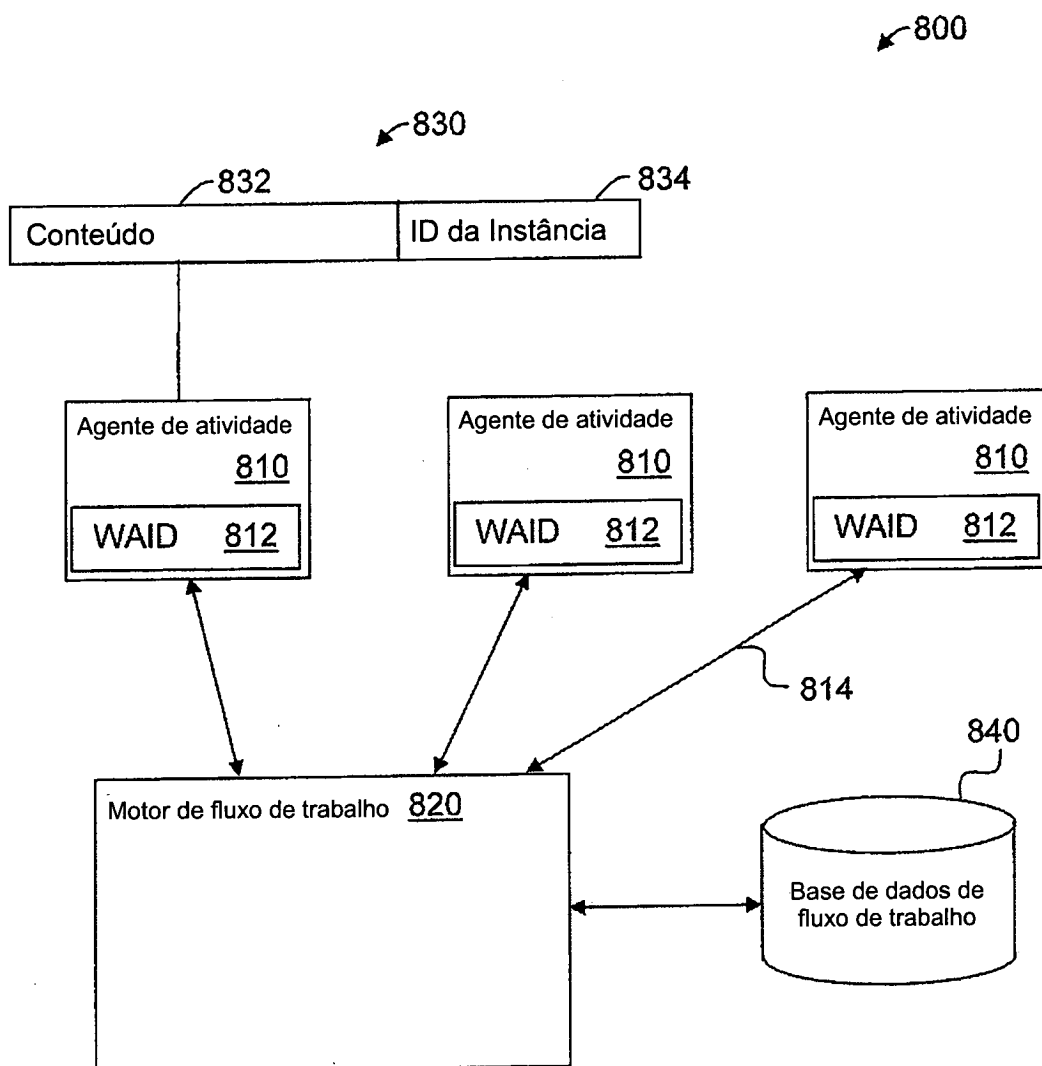


Figura 6

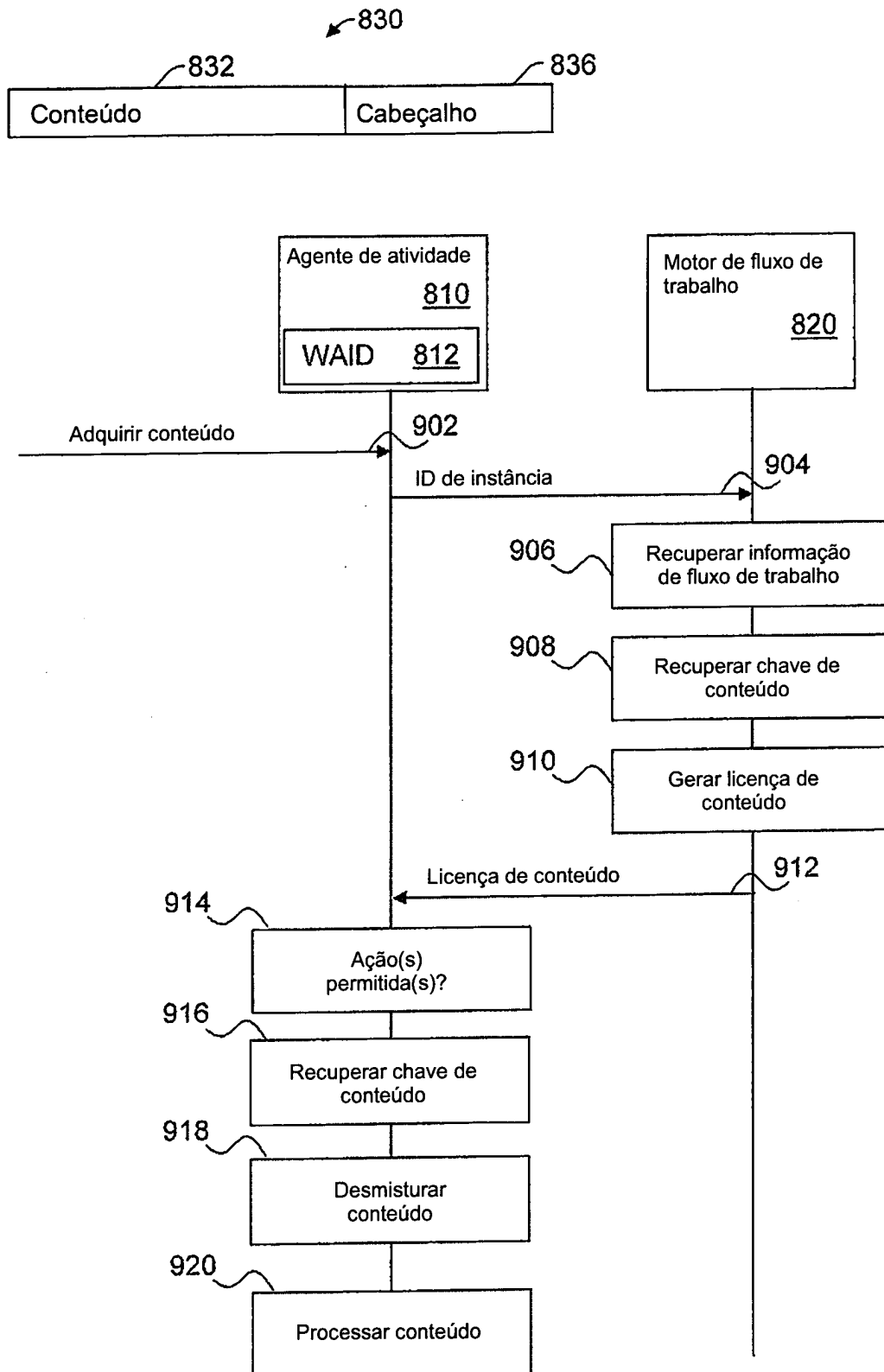


Figura 7

RESUMO**"MÉTODO E SISTEMA DIGITAL PARA PROCESSAMENTO DE CONTEÚDO DIGITAL DE ACORDO COM UM FLUXO DE TRABALHO"**

5 É descrito um método de processamento de conteúdo digital (532, 792, 832) de acordo com um fluxo de trabalho. O conteúdo digital (532, 792, 832) é recebido, e informação em relação ao fluxo de trabalho é verificada para decidir se um dispositivo de processamento está autorizado a processar o conteúdo, o fluxo de trabalho impondo que o conteúdo digital seja processado em uma sequência de processo que compreende pelo menos dois nós, em que o dispositivo de processamento é autorizado a processar o conteúdo se ele corres-
10 ponder ao nó que, de acordo com a sequência de processo, é o próximo nó a processar o conteúdo digital. Se o dispositivo de processamento estiver autorizado a processar o conteúdo, o conteúdo digital é processado e a informação em relação ao fluxo de trabalho é atualizada. Um sistema e uma mídia de suporte digital também são fornecidos.