(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
12 avril 2007 (12.04.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/039618 A2

(51) Classification internationale des brevets :
H04L 29/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2006/067023

(22) Date de dépôt international :
4 octobre 2006 (04.10.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0510190 5 octobre 2005 (05.10.2005) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **FRANCE TELECOM** [FR/FR]; 6 Place D'alleray, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **LEXCELLENT, Eric** [FR/FR]; 7, rue Geoffroy de Pontblanc, F-22300 Lannion (FR). **GOURMELEN, Gaël** [FR/FR]; 21 square du Bodic, F-22700 Louannec (FR). **GORDON, Ariel** [FR/FR]; 4, rue Dufrenoy, F-75016 Paris (FR).

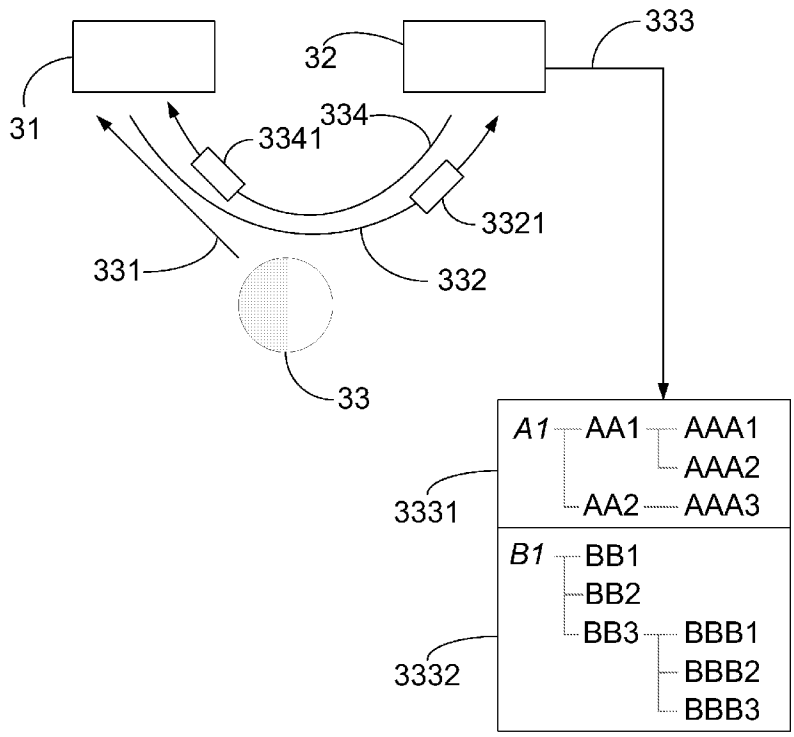
(74) Mandataire : **BIORET, Ludovic**; 90333, 16b Rue De Jouanet, F-35703 Rennes Cedex 7 (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** METHOD OF AUTHENTICATING A CLIENT, IDENTITY AND SERVICE PROVIDERS, AUTHENTICATION AND AUTHENTICATION ASSERTION REQUEST SIGNALS AND CORRESPONDING COMPUTER PROGRAMS

(54) **Titre :** PROCEDE D'AUTHENTIFICATION D'UN CLIENT, FOURNISSEURS D'IDENTITES ET DE SERVICES, SIGNAUX DE REQUETE D'AUTHENTIFICATION ET D'ASSERTION D'AUTHENTIFICATION, ET PROGRAMMES D'ORDINATEUR CORRESPONDANTS



(57) Abstract: The invention relates to a method of authenticating a client that wants to access a service provided by a service provider, whereby the service provider queries an identity provider in order to verify the identity of the client and to authorise said client to access the service. The inventive method comprises: at least one verification step consisting in using the identity provider in order to verify that an identity level corresponding to at least one earlier authentication of the client is stored with the identity provider; and a step in which service access authorisation is granted to the client, said step being performed either (i) directly following the verification step when the identity level required to access the service is less than the stored identity level, or (ii) after the following steps when the identity level required to access the service is greater than the stored identity level or when no client authentication is available, namely a step consisting in requesting authentication of the client having the required identity level and a step consisting in replacing the stored identity level with the required identity level if the client is authenticated by the identity provider following the authentication request step.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/039618 A2

SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* **:** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé d'authentification d'un client souhaitant accéder à un service d'un fournisseur de services, ledit fournisseur de services interrogeant un fournisseur d'identités pour vérifier l'identité dudit client et autoriser ce dernier à accéder audit service, comprenant : - au moins une étape de vérification auprès dudit fournisseur d'identités qu'un niveau d'identité correspondant à au moins une authentification antérieure dudit client est mémorisé au sein dudit fournisseur d'identités, - une étape de délivrance audit client d'une autorisation d'accès audit service, ladite étape étant effectuée : - soit directement à la suite de ladite étape de vérification, dans le cas où le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est inférieur audit niveau d'identité mémorisé, - soit à la suite des étapes suivantes, dans le cas où le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est supérieur audit niveau d'identité mémorisé ou bien dans le cas où aucune authent ificat ion du client n'est disponible : - demande d'authentification dudit client répondant audit niveau d'identité requis, remplacement dudit niveau d'identité mémorisé par ledit niveau d'identité requis si ledit client est authentifié par ledit fournisseur d'identités à la suite de l'étape de ladite demande d'authentification.

PROCEDE D'AUTHENTIFICATION D'UN CLIENT, FOURNISSEURS D'IDENTITES ET DE SERVICES, SIGNAUX DE REQUETE D'AUTHENTIFICATION ET D'ASSERTION D'AUTHENTIFICATION, ET PROGRAMMES D'ORDINATEUR CORRESPONDANTS.

1. Domaine de l'invention

Le domaine de l'invention est celui de l'authentification.

Plus précisément, l'invention concerne l'authentification de clients lors d'une demande d'accès à un ou plusieurs services proposés par un fournisseur de services.

2. Solutions de l'art antérieur

2.1 Art antérieur

Les systèmes de gestion d'identités sont définis par différents organismes de normalisation tels que la « Liberty Alliance » (qui propose les spécifications « ID-FF » pour « Identity Federation Framework », « Cadre de Fédération d'Identité »), ou « OASIS » (qui définit « SAML » pour « Security Assertions Markup Language », « Langage à balise d'assertions de sécurité »).

Les architectures de ces systèmes se basent sur les notions de fournisseurs de service (« SP » pour « Service Provider »), de fournisseurs d'identités (« IdP » pour « Identity Provider »), et de client :

- Le client correspond à n'importe quel type d'entité (par exemple un utilisateur individuel, un groupe d'utilisateurs, une entité organisationnelle, une machine, une application logicielle...) qui peut être identifiée et authentifiée.
- Le fournisseur de services (SP) propose un ou plusieurs services qui sont accessibles au client quand celui-ci s'est authentifié. Cela peut être, par exemple, un site internet de vente en ligne fournissant des produits et/ou des prestations et dont la commande et/ou le paiement n'est possible qu'à l'authentification du client.
- Le fournisseur d'identités (IdP) est une entité à laquelle les fournisseurs de services (SP) peuvent déléguer l'authentification d'un client.

Ces systèmes offrent donc aux clients des fonctionnalités d'authentification unique (« single sign on » – « SSO »), qui permettent d'accéder successivement à différents fournisseurs de services sans nécessiter une authentification systématique du client à chaque accès à un nouveau service. Classiquement, au sein de ces architectures d'authentification, le déroulement d'une interaction entre un fournisseur de services et un fournisseur d'identités est le suivant :

1. le client demande l'accès à un service au niveau du SP (par exemple, accès à son compte d'utilisateur).
2. le SP redirige alors le client vers l'IdP pour que le SP obtienne une assertion d'authentification, de la part de l'IdP, assurant que le client est identifié.
3. le client est invité à s'authentifier (s'il ne l'a pas déjà fait auparavant, au cours de l'accès à un autre service) au niveau de l'IdP.
4. En cas de succès, l'IdP redirige le client vers le SP. Dans le même temps, il fournit au SP une assertion d'authentification, qui contient les informations nécessaires à la création d'une session d'authentification pour le client au niveau du SP. Le client peut ensuite accéder au service demandé.

Ce déroulement assure donc au fournisseur de service que le client est correctement identifié et authentifié, tout en évitant au client de s'authentifier à de multiples reprises. En effet, quand différents fournisseurs de services font appel à un même fournisseur d'identités, alors le client n'a pas besoin de s'authentifier à chaque accès à un service de ces différents SP.

2.2 Inconvénients de l'art antérieur

Un premier inconvénient de cette technique de l'art antérieur est que lors des demandes d'authentification entre l'IdP et le SP et lors des traitements internes à l'IdP, les systèmes de gestion d'identités actuels ne permettent pas de faire la distinction entre les différents types de clients : par exemple des utilisateurs individuels, des groupes d'utilisateurs (utilisateurs collectifs), des entités organisationnelles, des machines. Ces différents types de clients peuvent être amenés à coexister dans un même IdP.

Un autre inconvénient de cette technique de l'art antérieur est qu'un système donné est voué à ne traiter qu'un type de client particulier. Par exemple ; tel IdP sera chargé de gérer des personnes physiques et un autre des entités organisationnelles.

Un corollaire de l'inconvénient précédent est que dans le cas où un système générique est conçu sur la base d'un IdP gérant différents types d'identités tels que les personnes physiques et des entités organisationnelles, alors cet IdP ne fait aucune distinction entre les différents types de client qui pourraient coexister, et va donc demander à un utilisateur individuel de s'authentifier plusieurs fois en fonction de l'identité requise lors de l'accès à un service.

Par exemple, dans le cas d'un opérateur de télécommunications, la notion générale de client regroupe :

- l'utilisateur individuel d'une part, qui est une identité individuelle pour le système de gestion d'identités,
- son foyer d'autre part, qui est à la fois un groupe d'identités individuelles et une identité collective pour le système de gestion d'identités.

Dans ce cas de figure, l'identité collective peut être associée à un accès, par exemple une ligne téléphonique fixe, et être authentifiée de manière implicite (sans interaction avec l'utilisateur) par son adresse sur le réseau de télécommunication, contrairement à l'authentification individuelle qui requiert une interaction (entrer un identifiant et un mot de passe par exemple).

Un client possède donc deux identités imbriquées : une identité individuelle et une identité collective.

Or, les systèmes de gestion d'identités (IdP) actuels ne peuvent pas faire coexister l'entité individuelle et l'entité collective et ne fonctionnent donc qu'avec la notion la plus générique, celle d'utilisateur individuel. Un SP « collectif » ne peut en fait gérer les droits d'accès à son service que sur une base d'identités individuelles.

Un autre inconvénient de cette technique est donc la complexification des opérations de mise à jour d'informations au sein de ce SP puisque au lieu

d'autoriser simplement l'accès à une identité collective, on autorise l'accès à l'ensemble des identités individuelles qui la composent.

Encore un autre inconvénient de cette technique de l'art antérieur est lié au fait qu'il se pose alors des problèmes de sécurité, les droits d'administration de l'identité collective étant alors délégués à l'ensemble des entités individuelles qui la composent.

Un nouvel inconvénient découlant de cette technique de l'art antérieur est la génération de comportement nécessitant une sur-authentification alors même que cela n'est pas nécessaire, comme décrit dans l'exemple suivant : un utilisateur accédant depuis sa ligne fixe à son service collectif de messagerie vocale (de la famille, par exemple le répondeur téléphonique) est contraint par l'IdP à s'authentifier explicitement de manière individuelle alors que le SP aurait pu se contenter d'une authentification collective implicite (l'authentification par l'adresse réseau du combiné téléphonique).

Un dernier inconvénient de cette technique de l'art antérieur est la perte des bénéfices apportés par le principe d'authentification unique (« SSO ») entraînant, par exemple, une authentification systématique de l'utilisateur avec différents profils, en fonction des informations demandées par le fournisseur de services.

3. Objectifs de l'invention

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, un premier objectif de l'invention est de fournir un système de gestion d'identités qui permette de faire la distinction entre les différents types d'identités d'un même client. Par exemple, le système devra être capable de gérer des identités collectives et les identités individuelles qui les composent et ainsi permettre de mettre en œuvre un fournisseur d'identités qui soit capable de traiter les demandes d'authentification des fournisseurs de services, tant en termes d'identités individuelles qu'en termes d'identités collectives. Ainsi un même système pourra tout aussi bien prendre en charge, et

de manière appropriée, l'authentification d'un utilisateur physique et l'authentification de l'organisation à laquelle il appartient, afin de fournir des services en adéquation avec le niveau d'identification requis, ce dont sont incapables les fournisseurs d'identités actuels. De plus, le système pourra hiérarchiser les identités afin d'être en mesure de proposer au client une méthode d'authentification en adéquation avec le niveau d'identité requis pour accéder au service.

Un deuxième objectif de l'invention est de donner la possibilité à l'IdP de présenter au SP le niveau d'identité requis, sans avoir besoin d'une nouvelle authentification de la part du client. Par exemple, les services de l'opérateur de télécommunications s'adressent aux identités individuelles (par exemple un service de messagerie électronique), aux identités collectives (par exemple un service de messagerie vocale sur une ligne téléphonique fixe) ou aux deux. L'IdP serait alors chargé de présenter au SP l'identité qui convient à sa requête.

L'invention a pour troisième objectif de simplifier le fonctionnement et la gestion des services au sein du fournisseur de services en déléguant l'ensemble des tâches d'authentification au fournisseur d'identités, et en supprimant les tâches complexes de mises à jour des clients d'un certain type au sein du SP. Ainsi, il ne sera plus nécessaire à un SP dit collectif d'avoir connaissance de l'ensemble des entités individuelles qui le compose pour pouvoir fournir son service.

Encore un autre objectif est de permettre une augmentation significative de la sécurité d'accès aux services en s'assurant que seuls des clients individuels puissent posséder des droits d'administration.

L'invention a enfin pour objectif d'offrir plus de commodité aux utilisateurs notamment en facilitant la navigation sur les sites Internet, et en respectant le principe d'authentification unique (« SSO »).

4. Résumé de l'invention

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints à l'aide d'un procédé d'authentification d'un client souhaitant accéder à un service

d'un fournisseur de services, ledit fournisseur de services interrogeant un fournisseur d'identités pour vérifier l'identité dudit client et autoriser ce dernier à accéder audit service,

Selon l'invention, un tel procédé comprend avantageusement :

- au moins une étape de vérification auprès dudit fournisseur d'identités qu'un niveau d'identité correspondant à au moins une authentification antérieure dudit client est mémorisé au sein dudit fournisseur d'identités,
- une étape de délivrance audit client d'une autorisation d'accès audit service, ladite étape étant effectuée :
  - soit directement à la suite de ladite étape de vérification, dans le cas où le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est inférieur audit niveau d'identité mémorisé,
  - soit à la suite des étapes suivantes, dans le cas où le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est supérieur audit niveau d'identité mémorisé ou bien dans le cas où aucune authentification du client n'est disponible :
    - demande d'authentification dudit client répondant audit niveau d'identité requis,
    - remplacement dudit niveau d'identité mémorisé par ledit niveau d'identité requis si ledit client est authentifié par ledit fournisseur d'identités à la suite de l'étape de ladite demande d'authentification.

Ainsi, l'invention repose sur une approche inventive de l'authentification de client au sein d'un système de fourniture d'identités, en procurant à ce système la capacité à intégrer des niveaux d'identités pour un même client. Ces niveaux d'identités correspondent à des résultats d'authentification du client par différentes méthodes, en fonction de requêtes émises par les fournisseurs de services, afin d'authentifier ce client.

Selon un mode de mise en œuvre avantageux de l'invention, ladite autorisation d'accès audit service délivrée audit client se présente sous la forme

d'une assertion d'authentification transmise par ledit fournisseur d'identités audit fournisseur de services, ladite assertion comprenant l'indication dudit dernier niveau d'identité mémorisé par ledit fournisseur d'identités.

Ainsi, la transmission du dernier niveau d'identité mémorisé est réalisée au travers d'une déclaration identifiée au sein d'une structure existante sans qu'il soit nécessaire de faire appel à un nouveau protocole d'échange de données entre le fournisseur d'identités et le fournisseur de services.

Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, ledit niveau d'identité requis par ledit fournisseur de services pour l'accès à un service prédéfini donné est inséré par ledit fournisseur de services dans sa requête de demande d'authentification d'un client transmise audit fournisseur d'identités.

Cette insertion au sein d'une requête d'authentification permet d'utiliser les modes d'interrogation des fournisseurs de service pour transmettre une information supplémentaire à destination des fournisseurs de services. Ainsi, ces derniers disposent, dans une même requête, de l'ensemble des informations nécessaires à l'authentification du client, comme par exemple : l'adresse du fournisseur de services, l'identifiant du client, le niveau d'identité demandé, etc.

L'invention concerne également une structure arborescente de hiérarchisation d'une pluralité de niveaux d'identités d'au moins une entité *E* parmi une pluralité d'entités composant ladite structure, au moins une desdites identités composant ladite structure comprenant au plus un parent et *n* enfants, *n* étant un entier naturel.

Selon l'invention, dans une telle structure :

- au moins l'une desdites identités composant ladite structure comprend un niveau unique de hiérarchie d'identités dans ladite structure ;
- ledit niveau de hiérarchie d'identités desdits *n* enfants d'une identité *I* de ladite entité *E* est supérieur au niveau de hiérarchie d'identités de ladite identité *I*, de façon que si une demande d'authentification de ladite entité *E* est transmise par un fournisseur de services à un fournisseur d'identités, ce dernier compare le niveau d'identité requis compris dans ladite demande

d'authentification reçue dudit fournisseur de services, avec un dernier niveau de hiérarchie d'identités mémorisé suite à une authentification antérieure de ladite entité *E*.

Dans une telle structure, chaque client dispose de plusieurs niveaux d'identités. Ces niveaux d'identités d'une même entité *E* sont disposés dans la structure arborescente de telle sorte que les niveaux d'identités des feuilles de l'arbre de la structure sont ceux qui vont résulter de l'authentification la plus forte qu'il est possible de réaliser par le fournisseur d'identités. Par exemple, l'identité d'une personne physique en tant que membre d'une entité organisationnelle, sera d'un niveau supérieur (sous-entendu nécessitera une plus fine granularité de la gestion des droits ou des données d'accès ou d'authentification) à la seule identité de l'entité organisationnelle. L'identité de cette personne physique pourra donc, par exemple, être une feuille de l'arbre de la structure tandis que l'identité de l'entité organisationnelle pourra être le parent de l'identité de la personne physique dans la structure. Cette structure peut par exemple être décrite par un schéma XML ou être mise en œuvre au sein d'une base de données.

L'invention concerne encore un dispositif d'authentification d'un client souhaitant accéder à un service d'un fournisseur de services, ledit fournisseur de services interrogeant un fournisseur d'identités pour vérifier le niveau d'identité requis pour autoriser ledit client à accéder audit service,

Selon l'invention, un tel dispositif comprend :

- au moins un moyen de vérification auprès dudit fournisseur d'identités qu'un niveau d'identité correspondant à au moins une authentification antérieure dudit client est mémorisé au sein dudit fournisseur d'identités ;
- des moyens de comparaison dudit niveau d'identité requis pour l'accès audit service par rapport audit niveau d'identité mémorisé ;
- des moyens de délivrance audit client d'une autorisation d'accès audit service, directement à la suite de la vérification, par ledit moyen de vérification, que le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est bien inférieur audit niveau d'identité mémorisé ;

- des moyens de demande d'authentification dudit client répondant audit niveau d'identité requis, dans le cas où le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est supérieur audit niveau d'identité mémorisé ou bien dans le cas où aucune authentification du client n'est disponible ;
- des moyens de remplacement dudit niveau d'identité mémorisé par ledit niveau d'identité requis, si ledit client est authentifié en réponse à la requête effectuée par lesdits moyens de demande d'authentification.

Avantageusement un tel dispositif peut être mis en œuvre au sein d'un fournisseur d'identités.

Ainsi, un seul système est responsable de l'authentification des clients souhaitant accéder aux services. Dans un mode de réalisation alternatif de l'invention, un tel fournisseur d'identités peut également être réparti au sein d'un réseau et disposer de moyens permettant aux différents fournisseurs d'identités, mettant en œuvre ce dispositif, de communiquer entre eux, fournissant de cette manière la capacité implicite au réseau d'authentifier n'importe quel client, quelque soit le service auquel ce client souhaite accéder.

L'invention concerne encore un dispositif de demande d'authentification par un fournisseur de services auprès d'un fournisseur d'identités de l'identité d'un client, sous la forme d'une autorisation d'accès permettant audit client d'accéder à un service dudit fournisseur de services.

Selon l'invention, un tel dispositif comprend des moyens d'obtention, auprès dudit fournisseur d'identités, d'au moins une information représentative d'un niveau d'identité requis pour l'accès audit service.

Avantageusement un tel dispositif peut être mis en œuvre au sein d'un fournisseur de services.

L'invention concerne également un produit programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou stocké sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un microprocesseur. Selon l'invention, un tel programme comprend des instructions de code de programme pour la mise en œuvre des étapes du procédé d'authentification.

L'invention concerne encore un signal d'assertion d'authentification destiné à être échangé entre au moins un fournisseur d'identités et au moins un fournisseur de services, suite à une demande d'accès d'un client à l'un au moins des services dudit fournisseur de services et à une demande d'authentification dudit client transmise par ledit fournisseur de services audit fournisseur d'identités. Selon l'invention un tel signal comprend au moins une information représentative d'un niveau d'identité requis par ledit fournisseur de services.

L'invention concerne enfin un signal de requête d'authentification destiné à être échangé entre au moins un fournisseur d'identités et au moins un fournisseur de services, suite à une demande d'accès d'un client à l'un au moins des services dudit fournisseur de services. Selon l'invention, un tel signal comprend au moins une information représentative d'un niveau d'identité requis par ledit fournisseur de services.

5. Liste des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 illustre, de façon schématique, la structure matérielle d'un fournisseur d'identités ;
- la figure 2 illustre, de façon schématique, la structure matérielle d'un fournisseur de services ;
- la figure 3 décrit le déroulement d'une interaction entre un SP et un IdP dans le cadre d'un système gérant plusieurs niveaux d'identité ;
- la figure 4 présente un exemple de modélisation de la structure arborescente des identités présente sur l'IdP.

6. Description détaillée de l'invention

6.1 Rappel du principe de l'invention

Dans le cadre de la présente invention, on s'intéresse donc à la prise en compte d'un niveau d'identité des clients par un fournisseur d'identités dans le

contexte d'authentification des clients. On entend par authentification la vérification de l'identité d'un client. On se place ici dans un contexte général où la notion de client n'est pas limitée à celle d'un individu physique acheteur auprès d'un prestataire ou d'un fournisseur de biens, mais où le client est considéré comme toute entité pouvant accéder à des ressources, et faisant partie d'un groupe d'entités, pouvant lui-même faire partie d'un groupe d'entités plus global, et ce sans limitation d'imbrication, tel que :

- un élève dans une classe, une classe dans une école ;
- un employé dans une entreprise ;
- une machine dans un parc informatique ;
- une application informatique distribuée ;
- une entité individuelle dans une entité organisationnelle, une entité organisationnelle dans une autre entité organisationnelle.

Dans le cas, par exemple, d'écoliers, un élève dans une classe possède plusieurs niveaux d'identités qui sont :

- son identité en tant qu'individu ;
- son identité en tant qu'élève appartenant à une classe ;
- son identité en tant qu'élève appartenant à une école.

L'invention propose donc de définir un fournisseur d'identités (IdP) ayant des capacités de gestion de ces types clients et de leurs différents niveaux d'identités et les interactions de cet IdP avec les différents SP avec lequel il est en relation.

La structure du fournisseur d'identités est illustrée schématiquement par la figure 1. Il comprend une mémoire M 11, et une unité de traitement 10 équipée d'un microprocesseur µP, qui est piloté par un programme d'ordinateur (ou application) Pg 12. L'unité de traitement 10 reçoit en entrée, via un module d'interface d'entrée réseau E 13, des requêtes et/ou des réponses clients 14, que le microprocesseur µP traite, selon les instructions du programme Pg 12, pour générer des commandes et/ou des réponses 11, qui sont transmises via un module d'interface de sortie réseau S 15.

La structure d'un fournisseur de services est illustrée schématiquement par la figure 2. Il comprend une mémoire M 21, et une unité de traitement 20 équipée d'un microprocesseur µP, qui est piloté par un programme d'ordinateur (ou application) Pg 22. L'unité de traitement 20 reçoit en entrée, via un module d'interface d'entrée réseau E 23, des requêtes et/ou des réponses clients 24, que le microprocesseur µP traite, selon les instructions du programme Pg 22, pour générer des commandes et/ou des réponses 22, qui sont transmises via un module d'interface de sortie réseau S 25.

Le principe général de l'invention repose sur :

- La gestion, au sein de l'IdP, de niveaux d'identités différents, ainsi que des relations d'appartenance entre ces niveaux, composant une structure arborescente.
  - Par exemple, on définit un niveau « identité collective » et un niveau « identité individuelle » et on définit des liens (par le biais de la structure arborescente) qui décrivent le fait qu'une identité individuelle appartient à une identité collective.
  - Chaque client déclaré dans la structure arborescente est associé à un unique niveau.
  - Une identité d'un niveau donné (par exemple, un utilisateur individuel) dispose d'autant d'identités (en plus de la sienne) dans le système de gestion d'identités qu'il existe de niveaux d'identités auxquels son niveau d'identité appartient (par exemple dans notre cas un utilisateur individuel dispose de deux identités, une individuelle et une collective).
- L'ajout d'un nouveau paramètre dans les requêtes et les réponses échangées entre l'IdP et le SP lors de la phase d'authentification, permettant :
  - au SP de préciser le niveau d'identité désiré dans la requête d'authentification,

- à l'IdP de préciser le niveau d'identité renvoyé dans la réponse d'authentification.

- On définit enfin un processus de traitement permettant à l'IdP de réaliser des manipulations entre les différentes identités d'un utilisateur :
  - Si une identité d'un niveau inférieur (au sens de l'appartenance) au niveau demandé par le SP est déjà authentifiée au niveau de l'IdP, alors l'IdP n'a pas besoin pour générer sa réponse d'authentification de réauthentifier l'utilisateur au niveau demandé par le SP.

Dans un mode de réalisation particulier, la structure arborescente peut être définie comme une base de données des utilisateurs, qui permet de définir les relations entretenues entre les niveaux d'identités de ces derniers. Dans un autre mode de réalisation, la structure arborescente peut être définie comme un simple fichier XML de description des niveaux d'identités et dont les extrémités (les feuilles) représentent des identités individuelles.

On présente en relation avec la figure 3, le déroulement d'une interaction entre un SP 31 et un IdP 32 dans le cadre d'un système gérant plusieurs niveaux d'identités. Dans cet exemple, la structure arborescente des identités contient deux branches principales (BR_A 3331 et BR_B 3332) ayant chacune trois niveaux d'identités (*A, AA, AAA* et *B, BB, BBB*). Chacun de ces trois niveaux d'identité donne accès à des services spécifiques au sein du SP 31. On suppose que l'utilisateur est déjà authentifié au sein de l'IdP 32 à l'aide de son identité individuelle de niveau III (*AAA3*). L'interaction entre le SP 31 et l'IdP 32 se déroule alors de la manière suivante :

1. L'utilisateur 33 demande (331) l'accès à un service au niveau du SP 31.
2. Le SP 31 le redirige (332) vers l'IdP 32 pour qu'il obtienne une assertion d'authentification, en précisant dans sa requête 3321 qu'il désire une identité de niveau "Niveau II".
3. l'IdP 32 vérifie (333) que l'utilisateur 33 est déjà authentifié en son sein sous l'identité de niveau "Niveau III" AAA3. L'IdP 32 déduit donc que

l'identité AA2 est aussi authentifiée (d'après la règle de traitement d'inclusion des niveaux d'identités).

4. l'IdP 32 redirige (334) l'utilisateur 33 vers le SP 31 et fournit (334) au SP 31 une assertion d'authentification 3341, indiquant qu'AA2 est authentifié. Cette assertion 3341 contient les informations nécessaires à la création d'une session d'authentification pour l'utilisateur 33 au niveau du SP 31. l'IdP 32 précise en même temps que l'identité renvoyée est bien de niveau "Niveau II". L'utilisateur 33 peut ensuite accéder au service demandé.

Dans un autre mode de réalisation il est possible qu'une identité d'un niveau donné puisse appartenir à plusieurs identités d'un niveau immédiatement supérieur. Dans ce cas de figure, l'IdP effectue une étape complémentaire du choix de l'une ou l'autre des identités immédiatement supérieures en fonctions de règles qui peuvent être prédéfinies ou d'un contexte d'exécution.

Ainsi, dans l'exemple précédent, AA3 pourrait ainsi appartenir à AA2 et à AA1. Ceci équivaudrait dans une situation concrète à une personne ayant une ligne téléphonique dans sa résidence principale et une dans sa résidence secondaire. Cette personne physique est alors modélisée dans le système de gestion d'identités comme une identité individuelle appartenant à deux identités collectives. Suivant le contexte (c'est-à-dire le point d'accès utilisé, principal ou secondaire), le système sait quelle identité collective choisir.

Dans un autre mode d'implémentation, il est aussi possible d'associer un ou plusieurs rôles à une identité d'un niveau donné par rapport à une identité d'un niveau immédiatement supérieur plutôt que de gérer la seule notion d'appartenance. Ceci pourrait équivaloir, dans un contexte réel, à un environnement dans lequel des utilisateurs appartiennent à un groupe et dans ce groupe, un des utilisateurs a le rôle d'administrateur. Par exemple, en ajoutant à la structure arborescente des identités des informations de rôles, l'arbre se lit alors comme suit :

- "AAA1 appartient à AA1"
- "AAA2 appartient à AA1 et de plus, est administrateur de AA1".

Par la suite, on présente notamment le cas d'une implémentation dans la norme « SAML » d'OASIS. Il est clair cependant que l'invention ne se limite pas à cette application particulière, mais peut également être mise en œuvre dans d'autres systèmes d'authentification, et par exemple dans ceux définis par la norme « WS-trust » et plus généralement dans tous les cas où les objectifs listés par la suite sont intéressants.

6.2 Description d'un mode de réalisation

On s'intéresse ici à la description d'un mode de réalisation particulier de l'invention dans le cadre de la norme « SAML » d'OASIS, en lien avec les interactions entre le SP et l'IdP définies dans le paragraphe précédent et présentés en lien avec la figure 3.

6.2.1 Structure arborescente des identités

On présente, en relation avec la figure 4, un exemple de modélisation (selon le langage de modélisation unifié « UML ») de la structure arborescente des identités présente sur l'IdP. Dans cette modélisation, l'arborescence d'identité comporte trois niveaux. Chaque niveau est représenté comme un objet (41, 42, 43). Le niveau 41 est le niveau d'identité le plus faible. Le niveau 42 hérite des propriétés du niveau 41 tout en augmentant son niveau d'identité. Le niveau 43 hérite des propriétés du niveau 42 et par voie de conséquence de celles du niveau 41, tout en augmentant son niveau d'identité. L'avantage de ce type de modélisation est la possibilité de définir des propriétés d'accès et/ou des rôles de bas niveau pour les identités s'intégrant dans le niveau 41 et d'attribuer de plus en plus de droits pour les identités des niveaux inférieurs.

L'implémentation de cette structure peut, par exemple, être réalisée sous la forme d'une base de données relationnelle définissant les identités et les relations entretenues entre elles.

Dans un autre mode de réalisation, la structure arborescente peut être définie comme un document XML, permettant de hiérarchiser les identités en fonction d'une identité de base définie comme étant la racine du document XML

en question. Ainsi, l'ajout d'un utilisateur dans la structure est facilité, car il peut être réalisé directement dans le fichier.

6.2.2 Implémentation « SAML »

Actuellement, les cadres de travail (« framework ») de gestion d'identités comme « SAML » v2 (dont « Liberty ID-FF » 1.2 est un sous-ensemble) ne prennent pas en compte le fait qu'un système puisse gérer différents niveaux d'identités. Ainsi, dans les requêtes/réponses d'authentification lors des échanges entre l'IdP et le SP, il n'existe pas d'élément XML dont la fonction corresponde à la gestion de ces niveaux. Une implémentation de l'invention au sein de « SAML » consiste donc à créer un nouvel élément XML pour les requêtes et les réponses d'authentification. Ce nouvel élément a la définition suivante :

<SubjectType> [optional]
Spécifie le niveau d'identité pour le client indiqué. Si ce paramètre optionnel est omis, le fournisseur d'identités doit utiliser lors de sa réponse, la valeur par défaut associée à l'émetteur (SP). L'émetteur de la requête peut utiliser la valeur "*urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:subjecttype:any*" pour spécifier que le niveau d'identité pour le client indiqué est indifférent. Les autres valeurs spécifiques requises sont dépendantes de la structure arborescente définissant le modèle d'identité implémenté par de fournisseur d'identité (IdP).
<xs:element name="SubjectType" type="xs:anyURI"/>

On trouve ci-dessous l'exemple d'une requête d'authentification, respectant la norme « SAML », envoyée par le SP à destination de son IdP avec ce paramètre : le SP précise qu'il désire une identité de niveau collectif (identifié par les balises <saml:SubjectType> et </saml:SubjectType>) :

<AuthnRequest
ProviderName="http://www.provider.com"
IsPassive="false"
AssertionConsumerServiceIndex="1"
IssueInstant="2005-07-02T16:58:03.343Z"
Destination="http://identityprovideruri.com/idp?Module=Authn"

```
Version="2.0"
ID="dc7de3de-396f-42a5-965e-58b8b4e15363"
xmlns="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol"
xmlns:saml="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion">
<saml:Issuer>http://serviceprovider.com</saml:Issuer>
<saml:Subject>
<saml:SubjectType>
urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:subjecttype:collective</saml:SubjectType>
</saml:Subject>
</AuthnRequest>
```

En réponse à la requête précédente, l'IdP renvoie une réponse d'authentification (assertion) dans laquelle il précise qu'il renvoie une identité de niveau collectif (identifié par les balises <saml:SubjectType> et </saml:SubjectType>) :

```
<Response
Destination="http://serviceprovider.com/SAML/Authentication"
IssueInstant="2005-07-02T16:58:03.531Z"
InResponseTo="dc7de3de-396f-42a5-965e-58b8b4e15363"
ID="6a1c8111-9532-446e-9850-2ca9ff58e98d"
xmlns="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol"
xmlns:saml="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion">
<Status>
<StatusCode Value="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:Success"/>
</Status>
<saml:Issuer>http://identityprovideruri.com/</saml:Issuer>
<saml:Assertion IssueInstant="2005-07-02T16:58:03.546Z" Version="2.0"
ID="b2947acb-abf7-483a-b34a-33aa9ff8356f">
<saml:Issuer>http://identityprovideruri.com/</saml:Issuer>
<saml:Subject>
<saml:NameID>DSODSOKDSO</saml:NameID>
```

```
<saml:SubjectConfirmation Method="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:cm:bearer">
<saml:SubjectConfirmationData Recipient="http://serviceprovider.com/"
NotOnOrAfter="2005-07-02T17:02:56.593Z" NotBefore="2005-07-
02T16:57:56.593Z" InResponseTo="dc7de3de-396f-42a5-965e-58b8b4e15363"/>
</saml:SubjectConfirmation>
<saml:SubjectType>
urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:subjecttype:collective</saml:SubjectType>
</saml:Subject>
<saml:Conditions NotOnOrAfter="2005-07-02T17:02:56.593Z"
NotBefore="2005-07-02T16:57:56.593Z"/>
<saml:AuthnStatement SessionIndex="e0474917-8b2a-4fa5-bd7c-c9e4163ff5c8"
AuthnInstant="2005-07-02T16:57:56.593Z">
<saml:AuthnContext>
<saml:AuthnContextClassRef>
urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:ac:classes:InternetProtocolPassword</saml:AuthnC
ontextClassRef>
</saml:AuthnContext>
</saml:AuthnStatement>
</saml:Assertion>
</Response>
```

6.3 Scénario d'usage

On examine dans ce scénario le cas d'un opérateur téléphonique gérant deux types d'identité :

- des utilisateurs, qui sont des identités individuelles,
- des foyers, qui sont des identités collectives.

Au sein de la famille Martin qui compte trois personnes, Robert, Julie et Alice, cette dernière veut accéder à des services via sa connexion Internet. Elle dispose notamment des services suivants (fournis par son fournisseur de services) :

- une messagerie vocale collective pour son téléphone utilisant la connexion Internet (téléphone sous IP),
- un album photo collectif,
- une messagerie électronique individuelle.

1. Elle accède au SP collectif "messagerie vocale du téléphone IP".
2. Le SP génère une requête d'authentification à destination de l'IdP du fournisseur d'accès à Internet de la famille Martin. Il précise dans la requête qu'il désire une identité de niveau "collectif".
3. L'IdP identifie la famille Martin de manière implicite grâce à l'adresse réseau de leur connexion Internet et renvoie au SP une assertion d'authentification contenant l'identité collective "famille Martin" et précise que l'identité renvoyée est de niveau "collectif".
4. Alice peut alors consulter les messages vocaux (sur le répondeur téléphonique) de la famille Martin.
5. Elle désire ensuite consulter ses e-mails. Elle accède au SP de messagerie électronique, qui génère une requête d'authentification à destination de l'IdP en précisant qu'il désire une identité de niveau "individuel".
6. L'IdP, qui ne dispose pas de session d'authentification de niveau individuel pour Alice, lui demande de s'authentifier en renseignant son nom d'utilisateur et son mot de passe. Cela crée une session de niveau individuel pour Alice au niveau de l'IdP qui remplace la session collective précédente. L'IdP renvoie ensuite au SP une assertion d'authentification contenant l'identité individuelle "Alice Martin" et précise que l'identité renvoyée est de niveau "individuel".
7. Alice peut alors consulter ses messages électroniques personnels.
8. Alice désire accéder au SP collectif d'album photo. Celui-ci génère une requête d'authentification à destination de l'IdP en précisant qu'il désire une identité de niveau "collectif".
9. L'IdP dispose d'une session d'authentification individuelle pour Alice. Il sait qu'Alice appartient à l'identité collective "Famille Martin", par le biais de la structure arborescente, donc que c'est la famille Martin qui est authentifiée par

le biais d'Alice. Il génère donc une assertion d'authentification pour le SP contenant l'identité collective "famille Martin" et précise que l'identité renvoyée est de niveau "collectif".

10. Alice peut alors consulter l'album photo familial.
11. Si Alice veut accéder plus tard à un service individuel, dans la mesure où sa session individuelle est toujours présente au niveau de l'IdP, elle n'aura pas à se réauthentifier.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'authentification d'un client souhaitant accéder à un service d'un fournisseur de services, ledit fournisseur de services interrogeant un fournisseur d'identités pour vérifier l'identité dudit client et autoriser ce dernier à accéder audit service,

caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins une étape de vérification auprès dudit fournisseur d'identités qu'un niveau d'identité correspondant à au moins une authentification antérieure dudit client est mémorisé au sein dudit fournisseur d'identités,
- une étape de délivrance audit client d'une autorisation d'accès audit service, ladite étape étant effectuée :
  - soit directement à la suite de ladite étape de vérification, dans le cas où le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est inférieur audit niveau d'identité mémorisé,
  - soit à la suite des étapes suivantes, dans le cas où le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est supérieur audit niveau d'identité mémorisé ou bien dans le cas où aucune authentification du client n'est disponible :
    - demande d'authentification dudit client répondant audit niveau d'identité requis,
    - remplacement dudit niveau d'identité mémorisé par ledit niveau d'identité requis si ledit client est authentifié par ledit fournisseur d'identités à la suite de l'étape de ladite demande d'authentification.

2. Procédé d'authentification d'un client souhaitant accéder à un service d'un fournisseur de services selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite autorisation d'accès audit service délivrée audit client se présente sous la forme d'une assertion d'authentification transmise par ledit fournisseur d'identités audit fournisseur de services, ladite assertion comprenant l'indication dudit dernier niveau d'identité mémorisé par ledit

fournisseur d'identités.

3. Procédé d'authentification d'un client souhaitant accéder à un service d'un fournisseur de services selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit niveau d'identité requis par ledit fournisseur de services pour l'accès à un service prédéfini donné est inséré par ledit fournisseur de services dans sa requête de demande d'authentification d'un client transmise audit fournisseur d'identités.

4. Structure arborescente de hiérarchisation d'une pluralité de niveaux d'identités d'au moins une entité *E* parmi une pluralité d'entités composant ladite structure, au moins une desdites identités composant ladite structure comprenant au plus un parent et *n* enfants, *n* étant un entier naturel, caractérisée en ce que :

- au moins l'une desdites identités composant ladite structure comprend un niveau unique de hiérarchie d'identités dans ladite structure ;
- le niveau de hiérarchie d'identités desdits *n* enfants d'une identité *I* de ladite entité *E* est supérieur au niveau de hiérarchie d'identités de ladite identité *I*, de façon que si une demande d'authentification de ladite entité *E* est transmise par un fournisseur de services à un fournisseur d'identités, ce dernier compare le niveau d'identité requis compris dans ladite demande d'authentification reçue dudit fournisseur de services, avec un dernier niveau de hiérarchie d'identités mémorisé suite à une authentification antérieure de ladite entité *E*.

5. Dispositif d'authentification d'un client souhaitant accéder à un service d'un fournisseur de services, ledit fournisseur de services interrogeant un fournisseur d'identités pour vérifier le niveau d'identité requis pour autoriser ledit client à accéder audit service,

caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins un moyen de vérification auprès dudit fournisseur d'identités qu'un niveau d'identité correspondant à au moins une authentification antérieure dudit client est mémorisé au sein dudit fournisseur d'identités ;

- des moyens de comparaison dudit niveau d'identité requis pour l'accès audit service par rapport audit niveau d'identité mémorisé ;
- des moyens de délivrance audit client d'une autorisation d'accès audit service, directement à la suite de la vérification, par ledit moyen de vérification, que le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est bien inférieur audit niveau d'identité mémorisé ;
- des moyens de demande d'authentification dudit client répondant audit niveau d'identité requis, dans le cas où le niveau d'identité requis pour l'accès audit service est supérieur audit niveau d'identité mémorisé ou bien dans le cas où aucune authentification du client n'est disponible ;
- des moyens de remplacement dudit niveau d'identité mémorisé par ledit niveau d'identité requis, si ledit client est authentifié en réponse à la requête effectuée par lesdits moyens de demande d'authentification.

6. Fournisseur d'identités caractérisé en ce qu'il met en œuvre un dispositif d'authentification selon la revendication 5.

7. Dispositif de demande d'authentification par un fournisseur de services auprès d'un fournisseur d'identités de l'identité d'un client, sous la forme d'une autorisation d'accès permettant audit client d'accéder à un service dudit fournisseur de services,

caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'obtention, auprès dudit fournisseur d'identités, d'au moins une information représentative d'un niveau d'identité requis pour l'accès audit service.

8. Fournisseur de services caractérisé en ce qu'il met en œuvre un dispositif de demande d'authentification selon la revendication 7.

9. Produit programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou stocké sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un microprocesseur,

caractérisé en ce qu'il comprend des instructions de code de programme pour la mise en œuvre des étapes du procédé d'authentification selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.

10. Signal d'assertion d'authentification destiné à être échangé entre au moins un fournisseur d'identités et au moins un fournisseur de services, suite à une demande d'accès d'un client à l'un au moins des services dudit fournisseur de services et à une demande d'authentification dudit client transmise par ledit fournisseur de services audit fournisseur d'identités, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une information représentative d'un niveau d'identité requis par ledit fournisseur de services.

11. Signal de requête d'authentification destiné à être échangé entre au moins un fournisseur d'identités et au moins un fournisseur de services, suite à une demande d'accès d'un client à l'un au moins des services dudit fournisseur de services, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une information représentative d'un niveau d'identité requis par ledit fournisseur de services.

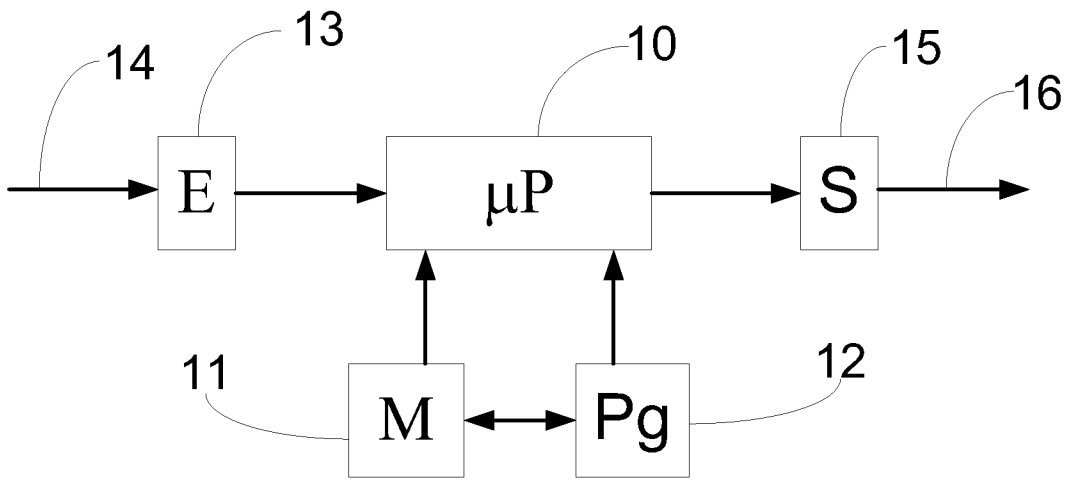


Figure 1

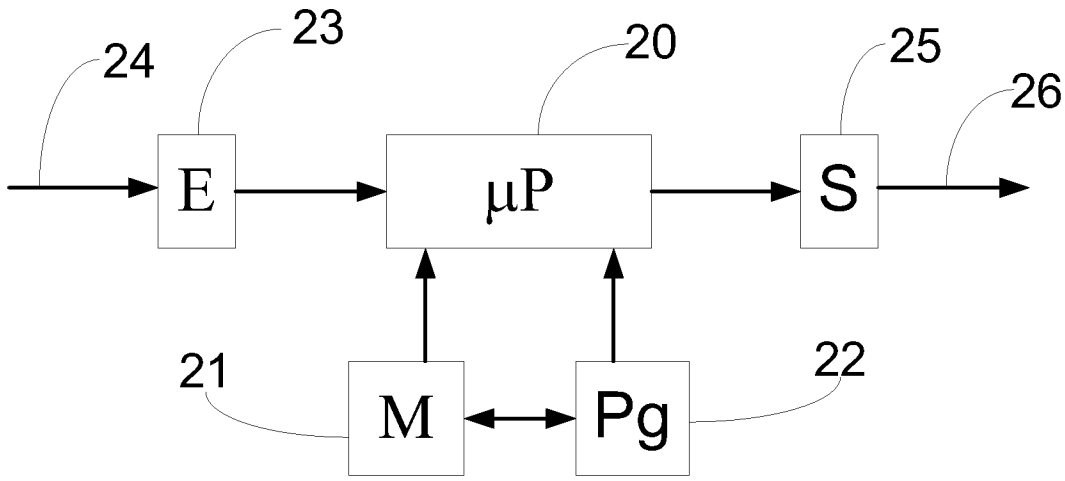


Figure 2

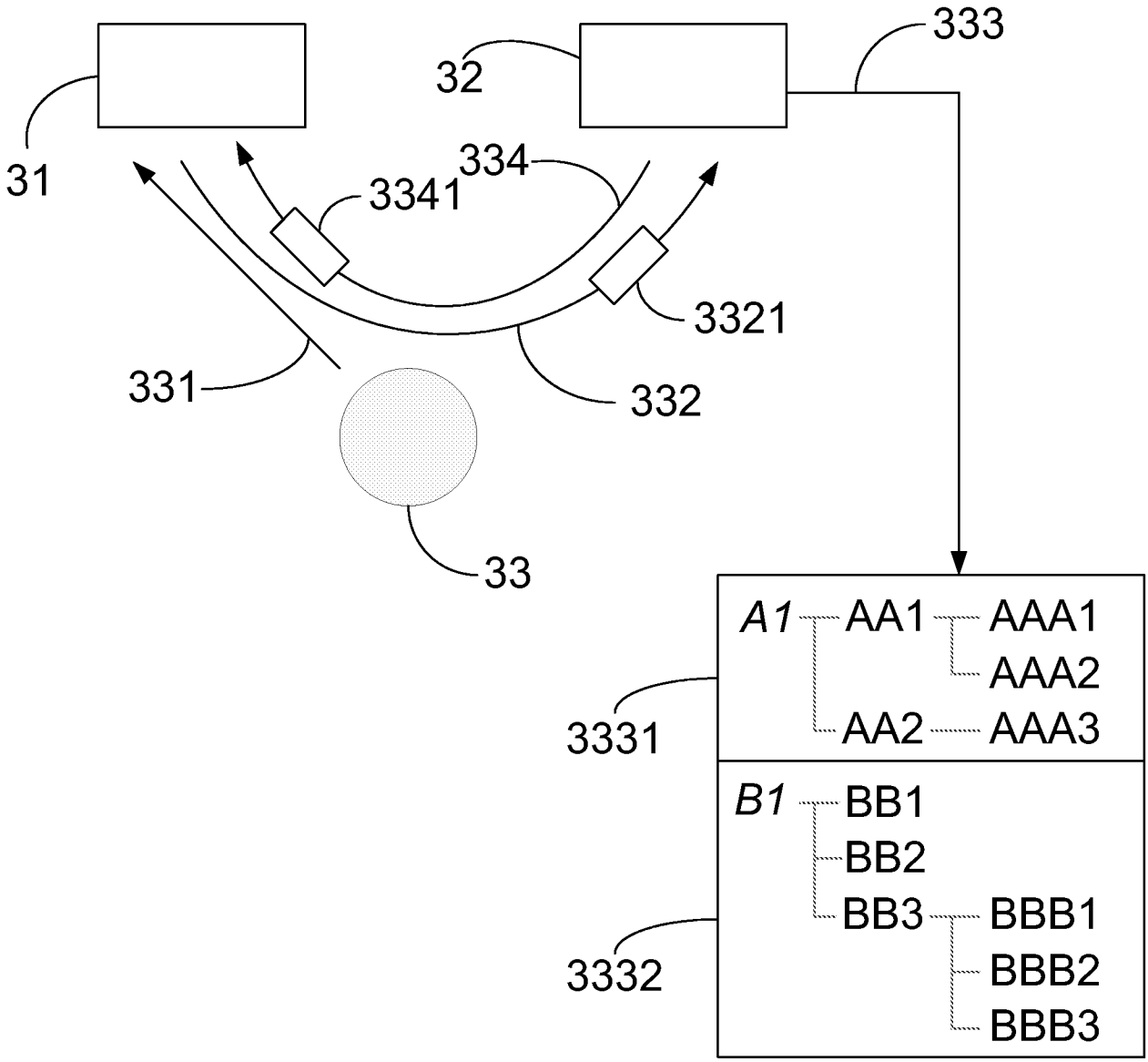

31
32
333
334
3341
3321
331
332
33
3331
3332
A1
AA1
AAA1
AAA2
AA2
AAA3
B1
BB1
BB2
BB3
BBB1
BBB2
BBB3

Figure 3

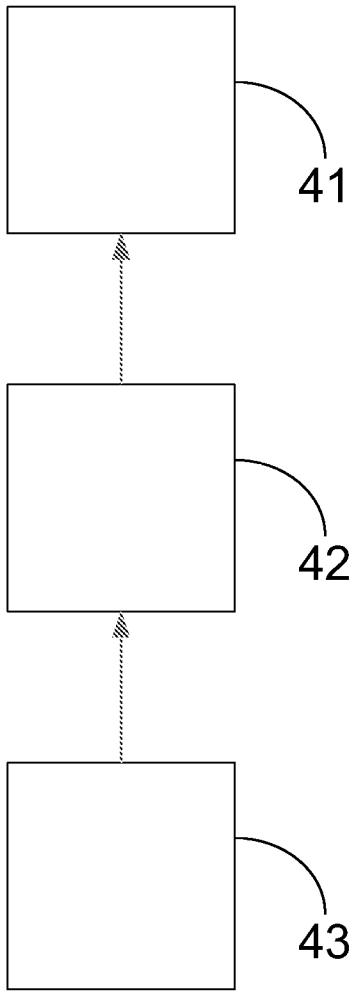


Figure 4