(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2015 209 073 A1** 2016.11.24

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 209 073.6**
(22) Anmeldetag: **18.05.2015**
(43) Offenlegungstag: **24.11.2016**

(51) Int Cl.: ***H04L 9/32*** (2006.01)

(71) Anmelder:
Bundesdruckerei GmbH, 10969 Berlin, DE

(74) Vertreter:
Richardt Patentanwälte PartG mbB, 65185 Wiesbaden, DE

(72) Erfinder:
Schwan, Matthias, Dr., 10437 Berlin, DE; Müller, Frank, 10407 Berlin, DE; Scholze, Steffen, 13469 Berlin, DE; Wirth, Klaus Dieter, Dr., 12683 Berlin, DE; Filzhuth, Elke, Dr., 12359 Berlin, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2008 042 262 A1

Technical Guideline TR-03110-2, Advanced Security Mechanisms for Machine Readable Travel Documents and eIDAS Token - Part 2 - Protocols for electronic Identification, Authentification and trust Services (eIDAS), Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik BSI, Version 2.20, 3. Februar 2015, Seiten 1-35

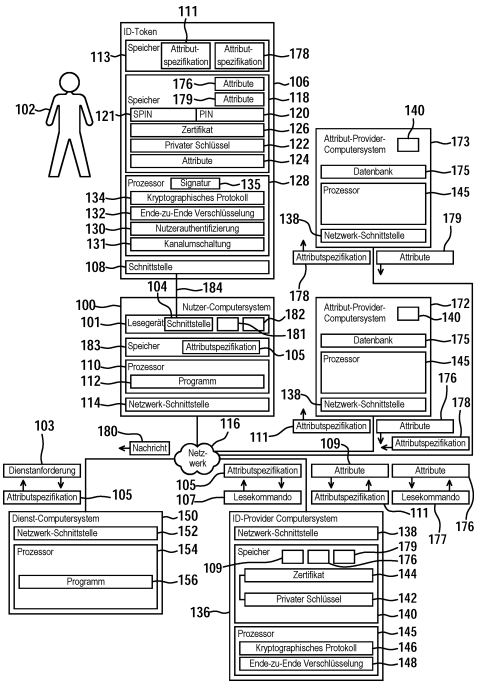
Technical Guideline TR-03110-3, Advanced Security Mechanisms for Machine Readable Travel Documents and eIDAS Token - Part 3 - Common Specifications, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik BSI, Version 2.20, 3. Februar 2015, Seiten 1-107

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Lesen von Attributen aus einem ID-Token**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lesen von Attributen aus einem ID-Token mit folgenden Schritten:
– Aufbau eines lokalen gesicherten Übertragungskanals (SM [PACE]) zwischen dem ID-Token und dem Nutzer-Computersystem zur Authentifizierung des Nutzers gegenüber dem ID-Token,
– Aufbau eines ersten gesicherten Übertragungskanals (SM [CA]#1) mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem ID-Token und dem ID-Provider-Computersystem über das Netzwerk, wobei der lokale gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt,
– Aufbau eines zweiten gesicherten Übertragungskanals (SM[CA]#2) mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem ersten Attribut-Provider-Computersystem und dem ID-Token, wobei der erste gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt,
– Ausgabe der aufgrund der Lesezugriffe von dem ID-Provider-Computersystem aus dem ID-Token ausgelesenen Attribute an das Dienst-Computersystem.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lesen von Attributen aus einem ID-Token, einen ID-Token und ein Computersystem.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Verfahren zur Verwaltung der so genannten digitalen Identität eines Benutzers bekannt:
Microsoft Windows CardSpace ist ein Client-basiertes digitales Identitätssystem, welches es Internetbenutzern ermöglichen soll, deren digitale Identität gegenüber Online-Diensten mitzuteilen. Nachteilig ist hierbei unter anderem, dass der Nutzer seine digitale Identität manipulieren kann.

[0003] Bei OPENID handelt es sich dagegen um ein Server-basiertes System. Ein so genannter Identity-Server speichert eine Datenbank mit den digitalen Identitäten der registrierten Nutzer. Nachteilig ist hieran unter anderem ein mangelhafter Datenschutz, da die digitalen Identitäten der Nutzer zentral gespeichert werden und das Nutzerverhalten aufgezeichnet werden kann.

[0004] Aus US 2007/0294431 A1 ist ein weiteres Verfahren zur Verwaltung der digitalen Identitäten bekannt, welches ebenfalls eine Nutzerregistrierung erfordert.

[0005] Aus DE 10 2008 000 067 A1 ist ein Verfahren zum Lesen von zumindest einem Attribut aus einem ID-Token bekannt, von dem die vorliegende Erfindung als dem nächstkommenden Stand der Technik ausgeht. Weiterbildungen dieses Verfahrens sind in den Patentanmeldungen DE 10 2008 040 416, DE 10 2008 042 262, DE 10 2009 026 953, DE 10 2009 027 723, DE 10 2009 027 681 und DE 10 2010 028 133 offenbart.

[0006] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zum Lesen von Attributen aus einem ID-Token zu schaffen sowie einen entsprechenden ID-Token und ein Computersystem.

[0007] Die der Erfindung zugrunde liegenden Aufgaben werden jeweils mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Unter einem „ID-Token” wird hier insbesondere ein tragbares elektronisches Gerät verstanden, welches zumindest einen geschützten elektronischen Datenspeicher zur Speicherung der Attribute und eine Kommunikations-Schnittstelle zum Auslesen der Attribute aufweist. Der Speicherbereich ist geschützt, um zu verhindern, dass das in dem Speicherbereich gespeicherte Attribut in unerlaubter Weise verändert oder ohne die dafür erforderliche Berechtigung ausgelesen wird. Mit anderen Worten kann auf den Speicherbereich nur dann zugegriffen werden, wenn eine hierzu erforderliche Zugriffberechtigung gegeben ist.

[0009] Insbesondere kann es sich bei dem ID-Token um einen USB-Stick handeln oder ein Dokument, insbesondere ein Wert- oder Sicherheitsdokument. Unter einem „Dokument” werden erfindungsgemäß papierbasierte und/oder kunststoffbasierte Dokumente verstanden, wie zum Beispiel elektronische Ausweisdokumente, insbesondere Reisepässe, Personalausweise, Visa sowie Führerscheine, Fahrzeugscheine, Fahrzeugbriefe, Firmenausweise, Gesundheitskarten oder andere ID-Dokumente sowie auch Chipkarten, Zahlungsmittel, insbesondere Banknoten, Bankkarten und Kreditkarten, Frachtbriefe oder sonstige Berechtigungsnachweise, in die ein Datenspeicher zur Speicherung des zumindest einen Attributs integriert ist.

[0010] Bei dem ID-Token kann es sich um einen Hardwaretoken handeln oder um einen Softtoken, wenn dieser kryptografisch an einen Hardwaretoken, das heißt beispielsweise an ein sogenanntes Secure Element, gebunden ist.

[0011] Insbesondere kann ein solcher kryptografisch an ein Secure Element gebundener Softtoken gemäß DE 10 2011 082 101, deren Offenbarungsgehalt voll umfänglich zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung gemacht wird, erzeugt werden.

[0012] Unter einem „ID-Provider-Computersystem” wird hier ein Computersystem verstanden, welches dazu ausgebildet ist, Attribute aus dem ID-Token eines Nutzers auszulesen und eine Attributspezifikation in den ID-Token zu schreiben. Vorzugsweise wird das ID-Provider-Computersystem in einem sogenannten Trustcenter betrieben, um ein möglichst hohes Maß an Sicherheit zu schaffen.

[0013] Unter einem „Attribut-Provider-Computersystem” wird hier ein Computersystem verstanden, welches dazu ausgebildet ist, eine Attributspezifikation aus dem ID-Token eines Nutzers auszulesen und Attribute in den ID-Token zu schreiben.

[0014] Unter einem „Attribut” werden hier Insbesondere Daten verstanden, die den Nutzer des ID-Tokens oder den ID-Token selbst betreffen, insbesondere Personalisierungsdaten, wie zum Beispiel persönliche Daten des Nutzers, eine Gültigkeitsdauer oder den Herausgeber des ID-Tokens oder eine Zahlungsinformation, wie zum Beispiel Kreditkartendaten oder andere Daten für ein elektronisches Bezahlsystem.

[0015] Unter einer „Attributspezifikation” wird hier eine Beschreibung von denjenigen Attributen verstanden, die zum Beispiel von einem Dienst-Computersystem zur Erbringung eines Dienstes benötigt werden. Die Attribute können über Feldnamen von Datenfeldern identifiziert werden, in denen die jeweiligen Attributwerte gespeichert sind, und/oder über ein semantisches Netz, d. h. eine Konvention, wie Attribute systemübergreifend bezeichnet werden.

[0016] Unter einem „Dienst-Computersystem” wird hier ein Computersystem verstanden, welches über eine Netzwerk-Schnittstelle zur Verbindung mit dem Netzwerk verfügt, sodass mithilfe eines Internetbrowsers oder eines anderen Anwendungsprogramms auf von dem Dienst-Computersystem gespeicherte oder generierte Internetseiten zugegriffen werden kann. Insbesondere kann es sich bei dem Dienst-Computersystem um einen Internetserver zur Verfügungstellung einer eCommerce- oder eGovernment-Anwendung handeln, insbesondere einen Onlineshop oder einen Behördenserver.

[0017] Unter einem „Nutzer-Computersystem” wird hier ein Computersystem verstanden, auf welches der Nutzer Zugriff hat. Hierbei kann es sich zum Beispiel um einen Personal Computer (PC), ein Tablet PC oder ein Mobilfunkgerät, insbesondere ein Smartphone, mit einem üblichen Internetbrowser, wie zum Beispiel Microsoft Internet Explorer, Safari, Google Chrome, Firefox oder einem anderen Anwendungsprogramm zum Zugriff auf das Dienst-Computersystem handeln. Das Nutzer Computersystem hat eine Schnittstelle zur Verbindung mit dem Netzwerk, wobei es sich bei dem Netzwerk um ein privates oder öffentliches Netzwerk handeln kann, insbesondere das Internet. Je nach Ausführungsform kann diese Verbindung auch über ein Mobilfunknetz hergestellt werden.

[0018] Unter einem „Lesegerät” wird hier ein elektronisches Gerät verstanden, welches einen Lesezugriff und auch einen Schreibzugriff auf den ID-Token ermöglicht, insbesondere ein sogenanntes Chipkartenterminal. Das Lesegerät kann einen integralen Bestandteil des Nutzer-Computersystems bilden oder als separate Komponente ausgeführt sein, beispielsweise als Peripheriegerät des Nutzer-Computersystems. Insbesondere kann es sich bei dem Lesegerät um ein sogenanntes Klasse 1, 2 oder 3 Chipkartenlesegerät handeln.

[0019] Unter einem „nichtflüchtigen elektronischen Speicher” wird hier ein Speicher zur Speicherung von Daten, insbesondere von Attributen, verstanden, der auch als Non-Volatile Memory (NVM) bezeichnet wird. Insbesondere kann es sich hierbei um ein EEPROM, beispielsweise ein Flash-EEPROM, kurz als Flash bezeichnet, handeln.

[0020] Unter einem „geschützten Speicherbereich” wird hier ein Speicherbereich verstanden, auf den ein Zugriff, das heißt ein Lesezugriff oder ein Schreibzugriff, von einem mit dem Speicher gekoppelten Prozessor nur dann ermöglicht wird, wenn eine hierzu erforderliche Bedingung erfüllt ist. Hierbei kann es sich zum Beispiel um eine kryptografische Bedingung, insbesondere eine erfolgreiche Authentisierung und/oder eine erfolgreiche Berechtigungsprüfung, handeln.

[0021] Unter einem „Prozessor” wird hier eine Logikschaltung verstanden, die zur Ausführung von Programminstruktionen dient. Die Logikschaltung kann auf einem oder mehreren diskreten Bauelementen implementiert sein, insbesondere auf einem Chip.

[0022] Unter einem „Zertifikat” wird hier ein digitales Zertifikat verstanden, welches auch als Public-Key-Zertifikat bezeichnet wird. Bei einem Zertifikat handelt es sich um strukturierte Daten, die dazu dienen, einen öffentlichen Schlüssel eines asymmetrischen Kryptosystems einer Identität, wie zum Beispiel einer Person oder einer Vorrichtung, zuzuordnen. Alternativ sind auch Zertifikate basierend auf zero-knowledge Kryptosystemen möglich. Beispielsweise kann das Zertifikat dem Standard X.509 oder einem anderen Standard entsprechen. Beispielsweise handelt es sich bei dem Zertifikat um ein Card Verifiable Certificate (CVC).

[0023] In dem Zertifikat kann spezifiziert sein, für welches Attribut oder welche Attribute des Nutzers, die in dem geschützten Speicherbereich des ID-Tokens gespeichert sind, das ID-Provider-Computersystem bzw. das Attribut-Provider-Computersystem zur Durchführung des Lesezugriffs berechtigt ist. Ferner können auch die jeweiligen Schreibrechte für Attributspezifikationen oder Attribute in einen Zertifikat definiert sein. Ein solches Zertifikat wird auch als Berechtigungszertifikat bezeichnet.

[0024] Unter einer „Session” wird hier eine temporäre Kommunikationsverbindung, das heißt eine sog. Communication Session, insbesondere eine Internet-Session verstanden, die sich gemäß OSI-Schichtmodell auf die Transportschicht („transport layer”) oder die Anwendungsschicht („application layer”) beziehen kann. Insbesondere kann es sich bei einer Session um eine http-Session oder um eine https-Session handeln, wobei bei letzterer der Transportlayer durch eine symmetrische Verschlüsselung geschützt ist.

[0025] Unter einem „gesicherten Übertragungskanal” wird hier ein Übertragungskanal verstanden, der kryptografisch abgesichert ist, um ein Ausspähen und/oder eine Manipulation der Übertragung zu verhindern, wobei hierzu ein sogenanntes Secure-Messaging-Verfahren eingesetzt werden kann.

[0026] Unter einem „lokalen" gesicherten Übertragungskanal wird hier ein gesicherter Übertragungskanal verstanden, der zwischen dem ID-Token und dem Nutzer-Computersystem über das Lesegerät aufgebaut wird, wobei insbesondere die Verbindung zwischen dem ID-Token und dem Lesegerät kontaktbehaftet oder kontaktlos ausgebildet sein kann, letzteres insbesondere gemäß einem NFC- oder RFID-Standard.

[0027] Nach Ausführungsformen der Erfindung wird zum Lesen von Attributen aus einem ID-Token eines Nutzers wie folgt vorgegangen:

1. Der Nutzer sendet eine Dienstanforderung von seinem Nutzer-Computersystem über ein Netzwerk, insbesondere ein öffentliches Netzwerk wie das Internet, an ein Dienst-Computersystem, welches mit einem ID-Provider-Computersystem gekoppelt ist. Hierzu gibt der Nutzer beispielsweise eine URL in einen Internetbrowser seines Nutzer-Computersystems ein, um eine sogenannte Internetsession mit dem Dienst-Computersystem aufzubauen.

   Bei dem Dienst-Computersystem kann es sich zum Beispiel um einen Onlineshop oder ein anderes eCommerce-Portal oder einen Behördenserver, der eine eGovernment-Anwendung zur Verfügung stellt, handeln. Bei der Dienstanforderung des Nutzers kann es sich um die Übertragung einer Kaufentscheidung des Nutzers handeln, die der Nutzer zum Beispiel durch Anklicken eines virtuellen Bedienelements auf der Webseite des Dienst-Computersystems, wie zum Beispiel „Kaufen" oder „buy now" eingibt, wobei diese Dienstanforderung zum Beispiel als http-Request oder https-Request über die Internetsession an das Dienst-Computersystem übertragen werden kann. Bei einer eGovernment-Anwendung kann es sich analog dazu bei der Dienstanforderung um die Übertragung einer Anforderung des Nutzers eines behördlichen Vorgangs, wie zum Beispiel die Ausstellung einer Meldebescheinigung, die Anmeldung eines Kraftfahrzeugs oder die Meldung einer Wohnortänderung oder dergleichen handeln.

2. Das Dienst-Computersystem benötigt für die Erbringung des mit der Dienstanforderung angeforderten Dienstes Attribute des Nutzers und – je nach Anwendungsfall – auch Attribute des ID-Tokens selbst. Beispielsweise kann die erste Attributspezifikation die Attribute Name, Geburtsdatum, Anschrift des Nutzers, Kontonummer des Nutzers, Kreditwürdigkeit des Nutzers sowie Gültigkeitsdauer des ID-Token beinhalten. Die Attribute gemäß dieser ersten Attributspezifikation benötigt das Dienst-Computersystem also zur Erbringung des Dienstes für den Nutzer. Diese erste Attributspezifikation sendet das Dienst-Computersystem an das ID-Provider-Computersystem, wobei dies über das Netzwerk erfolgen kann. Optional kann dies über das Nutzer-Computersystem erfolgen. Alternativ ist das ID-Provider-Computersystem ein integraler Bestandteil des Dienst-Computersystems, sodass das Senden der ersten Attributspezifikation zum Beispiel über einen internen Datenbus oder eine LAN-Verbindung erfolgt.

3. Authentifizierung des Nutzers gegenüber dem ID-Token. Hierzu gibt der Nutzer eine geheime Kennung, wie zum Beispiel die sogenannte Personal Identification Number (PIN) ein. Dies kann je nach Ausführungsform unmittelbar durch Eingabe in den ID-Token erfolgen, durch Eingabe in das Lesegerät oder durch Eingabe in das Nutzer-Computersystem. Vorzugsweise erfolgt die Authentifizierung des Nutzers gegenüber dem ID-Token mittels einer „Fernüberprüfung", worunter hier jedes Verfahren verstanden wird, bei dem die zu überprüfende Kennung nicht in den ID-Token unmittelbar eingegeben wird, um sie mit der dort gespeicherten Kennung zu vergleichen, sondern bei dem die Überprüfung mittels eines das Lesegerät und den ID-Token involvierenden Protokolls erfolgt, bei dem die Kennung, die in das Lesegerät eingegeben wird, nicht an den ID-Token übertragen werden muss. Entsprechende Protokolle sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt, wie zum Beispiel Strong Password Only Authentication Key Exchange (SPEKE), Diffie-Hellman Encripted Key Exchange (DH-EKE), Bellovin-Merritt Protokoll oder Password Authenticated Connection Establishment (PACE). Das SPEKE-Protokoll ist beispielsweise bekannt aus www.jablon.org/speke97.html, US 6,792,533 B2 und US 7,139,917 B2. Unter anderem ebenfalls aus www.jablon.org/speke97.html ist das DH-EKE-Protokoll bekannt. Unter anderem aus US 5,241,599 ist das Bellovin-Merritt-Protokoll bekannt. Aus Technical Guideline TR-03110 des Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik ist das PACE-Protokoll bekannt, welches sich besonders für elliptische Kurven-Kryptographie eignet, vergleiche hierzu auch DE 10 2007 000 587 A1 und DE 10 2013 202 001 A1. Vorzugsweise authentifiziert sich neben dem Nutzer auch das Lesegerät gegenüber dem ID-Token, wobei auch ein lokaler gesicherter Übertragungskanal, das heißt ein sogenannter Secure Messaging-Kanal, zwischen dem ID-Token und dem Lesegerät aufgebaut werden kann, beispielsweise indem ein Session Key nach einem Diffie-Hellman-Protokoll zwischen dem ID-Token und dem Lesegerät vereinbart wird.

4. Das ID-Provider-Computersystem authentifiziert sich gegenüber dem ID-Token über das Netzwerk und weist vorzugsweise auch seine Berechtigung für einen Lesezugriff oder Schreibzugriff nach, indem es beispielsweise sein Berechtigungszertifikat über das Netzwerk an den ID-Token überträgt.

Vorzugsweise authentifiziert sich auch der ID-Token gegenüber dem ID-Provider-Computersystem, das heißt es erfolgt sowohl die sogenannte Terminal Authentication (TA) des ID-Provider-Computersystems gegenüber dem ID-Token und die Chip Authentication (CA) des ID-Tokens, das heißt des in dem ID-Token beinhalteten Chips mit dem Prozessor, gegenüber dem ID-Provider-Computersystem. Die TA und die CA können gemäß BSI TR-03110 durchgeführt werden.

5. Hierbei kann ein erster gesicherter Übertragungskanal nach einem Secure-Messaging-Verfahren aufgebaut werden, indem bei der TA und/oder der CA ein Session Key zwischen dem ID-Token und dem ID-Provider-Computersystem für eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung vereinbart wird, wobei der lokale gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt.

6. Das ID-Provider-Computersystem führt dann einen ersten Lesezugriff aus, um Attribute gemäß der ersten Attributspezifikation aus dem ID-Token auszulesen.

7. Diejenigen Attribute gemäß der ersten Attributspezifikation, die in dem ID-Token gespeichert sind und für die das ID-Provider-Computersystem die erforderliche Leseberechtigung hat, werden aufgrund des ersten Lesezugriffs von dem ID-Token ausgegeben und über den ersten gesicherten Übertragungskanal von dem ID-Token an das ID-Provider-Computersystem über das Netzwerk übertragen. Diese von dem ID-Token ausgegebenen Attribute werden als „erste Teilmenge" der ersten Attributspezifikation bezeichnet. Beispielsweise sind in dem ID-Token lediglich der Name, das Geburtsdatum, die Anschrift des Nutzers sowie die Gültigkeitsdauer des ID-Tokens gespeichert, nicht aber die Kontonummer und die Kreditwürdigkeit des Nutzers. In diesem Fall beinhaltet also die erste Teilmenge den Namen, das Geburtsdatum, die Anschrift des Nutzers und die Gültigkeitsdauer, nicht aber die Kontonummer und die Kreditwürdigkeit des Nutzers, die nicht in dem ID-Token gespeichert sind.

8. Da aufgrund des ersten Lesezugriffs nicht alle erforderlichen Attribute gemäß der ersten Attributspezifikation gelesen werden konnten, wird eine zweite Attributspezifikation erzeugt, die eine zweite Teilmenge der Attribute der ersten Attributspezifikation spezifiziert, nämlich diejenigen Attribute, welche in der ersten Attributspezifikation spezifiziert sind, mit dem ersten Lesezugriff aber nicht ausgelesen werden konnten, das heißt hier die Kontonummer und die Kreditwürdigkeit des Nutzers. Die zweite Attributspezifikation wird zum Beispiel von dem ID-Provider-Computersystem erzeugt und über den ersten gesicherten Übertragungskanal an den ID-Token übertragen.

9. Die zweite Attributspezifikation wird in dem ID-Token gespeichert. Dabei kann bei Speicherung im nicht-flüchtigen Speicher des ID-Tokens eine aus vorherigen Protokollsitzungen gespeicherte Attributspezifikation ersetzt werden. Das ID-Provider-Computersystem erzeugt dann ein erstes Umschaltkommando. Das erste Umschaltkommando wird von dem ID-Provider-Computersystem an den ID-Token über den ersten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung von dem ersten gesicherten Übertragungskanal auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal gesendet.

10. Ein erstes Attribut-Provider-Computersystem authentifiziert sich gegenüber dem ID-Token über das Netzwerk. Dies kann analog zu der Authentifizierung des ID-Provider-Computersystems gegenüber dem ID-Token in dem oben genannten Schritt 4 erfolgen, nämlich mit einer sogenannten TA und einer CA.

11. Hierbei kann ein zweiter gesicherter Übertragungskanal mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem ID-Token und dem Attribut-Provider-Computersystem aufgebaut werden, wobei der erste gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt.

12. Die zweite Attributspezifikation wird dann von dem ID-Token ausgegeben und über den zweiten gesicherten Übertragungskanal an das erste Attribut-Provider-Computersystem übertragen. Auf diese Weise wird an das erste Attribut-Provider-Computersystem kommuniziert, welche Attribute zusätzlich zu den bereits durch das ID-Provider-Computersystem gelesenen Attributen erforderlich sind. Diese Attribute können in einem Speicher des ersten Attribut-Provider-Computersystems vorhanden sein, wie zum Beispiel in einer Datenbank des ersten Attribut-Provider-Computersystems oder das erste Attribut-Provider-Computersystem greift auf eine externe Datenbank zu, um diese Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation zu lesen. Alternativ ist es auch möglich, dass das erste Attribut-Provider-Computersystem selbst ein oder mehrere der Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation generiert. Auf diese Art und Weise ermittelt das erste Attribut-Provider-Computersystem eine „erste Menge" verfügbarer Attribute, wobei unter einer „ersten Menge" hier diejenigen Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation verstanden werden, welche für das erste Attribut-Provider-Computersystem ermittelbar, d. h. verfügbar sind, das heißt auf welche das erste Attribut-Provider-Computersystem beispielsweise durch einen Datenbankzugriff zugreifen kann oder welche das erste Attribut-Provider-Computersystem erzeugen, wie zum Beispiel berechnen, kann.

13. Das erste Attribut-Provider-Computersystem erzeugt dann eine dritte Attributspezifikation einer dritten Teilmenge der zweiten Attributspezifikation, die diejenigen Attribute der zweiten Teilmenge spezifiziert, die in der ersten Menge verfügbarer Attribute nicht beinhaltet sind. Die dritte Attributspezifikation spezifiziert also eine dritte Teilmen-

ge von Attributen, die in der zweiten Attributspezifikation spezifiziert sind, welche aber in der ersten Menge verfügbarer Attribute nicht beinhaltet sind, das heißt die dritte Attributspezifikation spezifiziert diejenigen noch fehlenden Attribute, die weder von dem ID-Provider-Computersystem aus dem ID-Token gelesen werden konnten, noch von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem ermittelbar sind.

14. Das erste Attribut-Provider-Computersystem sendet dann ein zweites Umschaltkommando über den zweiten gesicherten Übertragungskanal an den ID-Token, wobei der ID-Token aufgrund des Empfangs des zweiten Umschaltkommandos von dem zweiten gesicherten Übertragungskanal auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal umschaltet.

15. Das erste Attribut-Provider-Computersystem überträgt dann eine Signaturanfrage zur Erzeugung einer digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation an das Nutzer-Computersystem. Dies kann beispielsweise über eine zwischen dem Nutzer-Computersystem und dem ersten Attribut-Provider-Computersystem aufgebaute Session, insbesondere eine Internetsession, erfolgen.

16. Die Signaturanfrage wird von dem Nutzer-Computersystem über den lokalen gesicherten Übertragungskanal, auf den der ID-Token zuvor umgeschaltet hatte, an den ID-Token weitergeleitet.

17. Der ID-Token erzeugt dann eine digitale Signatur der dritten Attributspezifikation, wobei es sich hierbei um eine pseudonyme Signatur handeln kann. Hierzu greift der ID-Token auf seinen privaten Schlüssel zu, der in einem gesicherten Speicherbereich des ID-Tokens gespeichert ist, um mit dem privaten Schlüssel die digitale Signatur der dritten Attributspezifikation zu generieren.

18. Der ID-Token empfängt dann ein drittes Umschaltkommando, beispielsweise von dem Nutzer-Computersystem, um von dem lokalen gesicherten Übertragungskanal auf den zweiten gesicherten Übertragungskanal zurückzuschalten.

19. Über diesen zweiten gesicherten Übertragungskanal wird dann die signierte dritte Attributspezifikation von dem ID-Token an das erste Attribut-Provider-Computersystem übertragen.

20. Das erste Attribut-Provider-Computersystem leitet die signierte dritte Attributspezifikation an ein zweites Attribut-Provider-Computersystem weiter. Dies kann beispielsweise über eine zwischen dem ersten Attribut-Provider-Computersystem und dem zweiten Attribut-Provider-Computersystem bestehende Netzwerkverbindung, wie zum Beispiel eine Internetsession, erfolgen. Vorzugsweise prüft das zweite Attribut-Provider-Computersystem die Validität der Signatur der dritten Attributspezifikation, um deren Vertrauenswürdigkeit zu prüfen.

21. Das zweite Attribut-Provider-Computersystem ermittelt dann eine „zweite Menge" verfügbarer Attribute gemäß der dritten Attributspezifikation, gegebenenfalls unter der Voraussetzung der erfolgreichen Prüfung der Signatur der dritten Attributspezifikation. Unter der „zweiten Menge" werden hier diejenigen Attribute der dritten Attributspezifikation verstanden, welche für das zweite Attribut-Provider-Computersystem ermittelbar sind, indem das zweite Attribut-Provider-Computersystem beispielsweise auf eine mit dem zweiten Attribut-Provider-Computersystem gekoppelte Datenbank zugreift oder indem das zweite Attribut-Provider-Computersystem diese Attribute erzeugt, beispielsweise berechnet.

22. Die zweite Menge der verfügbaren Attribute wird dann von dem zweiten Attribut-Provider-Computersystem über die Netzwerkverbindung an das erste Attribut-Provider-Computersystem übertragen.

23. Das erste Attribut-Provider-Computersystem führt dann einen Schreibzugriff über den zweiten gesicherten Übertragungskanal durch, um die Attribute der ersten und zweiten Menge gemäß der zweiten Attributspezifikation in dem ID-Token zu speichern.

24. Das erste Attribut-Provider-Computersystem sendet dann ein viertes Umschaltkommando an den ID-Token über den zweiten gescherten Übertragungskanal, sodass das ID-Token auf den ersten gesicherten Übertragungskanal umschaltet.

25. Das ID-Provider-Computersystem führt dann einen zweiten Lesezugriff durch, und zwar über den noch bestehenden ersten gesicherten Übertragungskanal, um die noch fehlenden Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation aus dem ID-Token zu lesen, die zwischenzeitlich dort in dem Schritt 23 von dem Attribut-Provider-Computersystem gespeichert worden sind.

26. Die nun insgesamt in dem ID-Provider-Computersystem vorliegenden Attribute gemäß der ersten Attributspezifikation werden an das Dienst-Computersystem ausgegeben, damit dieses den angeforderten Dienst erbringen kann. Diese Ausgabe kann unmittelbar von dem ID-Provider-Computersystem an das Dienst-Computersystem erfolgen, wenn das ID-Provider-Computersystem einen integralen Bestandteil des Dienst-Computersystems bildet, oder über das Netzwerk, wobei vorzugsweise die von dem ID-Provider-Computersystem ausgegebenen Attribute von dem ID-Provider-Computersystem signiert werden, um Manipulationen zu unterbinden.

[0028] Ausführungsformen der Erfindung sind besonders vorteilhaft, da sie die Einbeziehung eines zusätzlicher Attribut-Provider-Computersysteme ermöglichen, welche Attribute liefern können, die in dem ID-Token zunächst nicht vorhanden sind. Dies kann mit der gleichen Sicherheit und Vertrauens-

würdigkeit erfolgen, wie es für die ursprünglich in dem ID-Token gespeicherten Attribute der Fall ist und auch unter Wahrung der informationellen Selbstbestimmung des Nutzers und dem Gebot der Datensparsamkeit, da keine Mitteilung der in dem ID-Token ursprünglich gespeicherten Attribute an die Attribut-Provider-Computersysteme erfolgen muss.

[0029] Nach einer Ausführungsform erfolgt die Speicherung der Attribute in dem oben genannten Schritt 23 in dem nichtflüchtigen elektronischen Speicher des ID-Tokens, sodass diese zusätzlich von dem Attribut-Provider-Computersystem in den ID-Token geschriebenen Attribute zur weiteren Verwendung zur Verfügung stehen. Bei einer nachfolgenden Dienstanforderung des Nutzers an das Dienst-Computersystem müssen also diese zusätzlichen Attribute nicht erneut über die Attribut-Provider-Computersysteme beschafft werden, sondern stehen in dem ID-Token bereits zur Verfügung, sodass sie bereits in dem oben genannten Schritt 6 von dem ID-Provider-Computersystem ausgelesen werden können.

[0030] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist die Kommunikationsschnittstelle des ID-Tokens drahtlos ausgebildet, das heißt beispielsweise als sogenannte RFID- oder NFC-Schnittstelle. Neben der drahtlosen Kommunikation dient diese Schnittstelle auch zur Einkopplung von Energie in den ID-Token, um diesen mit der für seinen Betrieb erforderlichen elektrischen Energie zu versorgen. Zusätzlich zu dem nichtflüchtigen elektronischen Speicher hat der ID-Token einen flüchtigen elektronischen Speicher, wie zum Beispiel ein RAM oder einen Arbeitsspeicher des Prozessors. Die zweite Attributspezifikation wird vorzugsweise in den flüchtigen elektronischen Speicher geschrieben (vergleiche oben Schritt 9). Wird nämlich nach dem Schritt 9 der ID-Token aus der Reichweite des Lesegeräts entfernt, so führt dies dazu, dass die zweite Attributspezifikation aus dem flüchtigen elektronischen Speicher gelöscht wird. Ein neuer Protokollablauf ist in diesem Fall zu starten. Hierdurch wird vermieden, dass sich der ID-Token in einem undefinierten Zustand befindet, wenn er zum Beispiel nach dem oben genannten Schritt 9 aus der Reichweite des Lesegeräts entfernt wird, um eventuelle Missbrauchsmöglichkeiten hierdurch zu unterbinden. Wird die zweite Attributspezifikation in den nicht-flüchtigen elektronischen Speicher geschrieben, bleibt auch nach Entfernung des ID-Tokens aus der Reichweite des Lesegeräts die zweite Attributspezifikation im Speicher erhalten.

[0031] Falls auch das zweite Attribut-Provider-Computersystem nicht sämtliche der noch fehlenden Attribute liefern kann, kann dieser Vorgang iterativ solange durchgeführt werden, bis eine Abbruchbedingung erreicht ist. Beispielsweise wird dieser iterative Vorgang dann abgeschlossen, wenn sämtliche der Attribute gemäß der ersten Attributspezifikation in dem ID-Token gespeichert worden sind, da dann keine weiteren Attribut-Provider-Computersysteme mehr involviert werden müssen. Ferner kann ein Abbruch auch dann erfolgen, wenn eine maximale Anzahl von Schreibzugriffen erreicht ist und/oder eine maximale Zeitdauer, das heißt ein sogenanntes Time-out. Im Weiteren wird aber davon ausgegangen, dass die ersten und zweiten Mengen der Attribute sämtliche Attribute der dritten Attributspezifikation sind, so dass insgesamt alle Attribute gemäß der ersten Attributspezifikation vorliegen, die das Dienst-Computersystem benötigt.

[0032] Nach einer Ausführungsform der Erfindung werden die aufgrund eines Schreibzugriffs eines der Attribut-Provider-Computersysteme in dem ID-Token zu speichernden Attribute auf einer Anzeigevorrichtung, das heißt einem sogenannten Display, angezeigt, damit der Nutzer diese Attribute zur Kenntnis nehmen kann. Vorzugsweise ist vor dem Schreiben der Attribute die Eingabe einer Bestätigung des Nutzers erforderlich.

[0033] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung einen ID-Token, der zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Verfahren konfiguriert ist.

[0034] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Attribut-Provider-Computersystem, welches zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Verfahren konfiguriert ist.

[0035] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Computersystem mit zumindest einem erfindungsgemäßen ID-Token und einem ID-Provider-Computersystem, welches zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens konfiguriert ist. Zu diesem Computersystem kann auch zumindest ein erfindungsgemäßes Attribut-Provider-Computersystem gehören.

[0036] Im Weiteren werden Ausführungsformen der Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0037] **Fig.** 1 ein Blockdiagramm einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Computersystems,

[0038] **Fig.** 2 ein Flussdiagramm einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0039] **Fig.** 3 ein UML-Diagramm einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0040] Elemente der nachfolgenden Ausführungsformen, die einander gleichen oder einander entsprechen, sind jeweils mit identischen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0041] Die **Fig.** 1 zeigt ein Nutzer-Computersystem **100** eines Nutzers **102**. Bei dem Nutzer-Computersystem **100** kann es sich um einen Personalcomputer, einen tragbaren Computer, wie zum Beispiel einen Laptop oder Palmtop-Computer, einen Personal Digital Assistant, ein mobiles Telekommunikationsgerät, insbesondere ein Smart Phone, oder dergleichen handeln. Das Nutzer-Computersystem **100** hat ein Lesegerät **101** mit einer Schnittstelle **104** zur Kommunikation mit einem ID-Token **106**, der eine entsprechende Schnittstelle **108** aufweist.

[0042] Das Nutzer-Computersystem **100** hat zumindest einen Prozessor **110** zur Ausführung von Programminstruktionen **112** sowie eine Netzwerk-Schnittstelle **114** zur Kommunikation über ein Netzwerk **116**. Bei dem Netzwerk kann es sich um ein Computernetzwerk, wie zum Beispiel das Internet, handeln.

[0043] Der ID-Token **106** hat einen elektronischen Speicher **118** mit geschützten Speicherbereichen **120**, **122** und **124**. Der geschützte Speicherbereich **120** dient zur Speicherung eines Referenzwerts, der für die Authentifizierung des Nutzers **102** gegenüber dem ID-Token **106** benötigt wird. Bei diesem Referenzwert handelt es sich beispielsweise um eine Kennung, insbesondere eine so genannte Personal Identification Number (PIN), oder um Referenzdaten für ein biometrisches Merkmal des Nutzers **102**, welches für die Authentifizierung des Nutzers gegenüber dem ID-Token **106** verwendet werden kann.

[0044] Der geschützte Bereich **122** dient zur Speicherung eines privaten Schlüssels und der geschützte Speicherbereich **124** dient zur Speicherung von Attributen, zum Beispiel des Nutzers **102**, wie zum Beispiel dessen Name, Wohnort, Geburtsdatum, Geschlecht, und/oder von Attributen, die den ID-Token selbst betreffen, wie zum Beispiel die Institution, die den ID-Token erstellt oder ausgegeben hat, die Gültigkeitsdauer des ID-Tokens, einen Identifikator des ID-Tokens, wie zum Beispiel eine Passnummer oder eine Kreditkartennummer.

[0045] Der elektronische Speicher **118** kann ferner einen Speicherbereich **126** zur Speicherung eines Zertifikats aufweisen. Das Zertifikat beinhaltet einen öffentlichen Schlüssel, der dem in dem geschützten Speicherbereich **122** gespeicherten privaten Schlüssel zugeordnet ist. Das Zertifikat kann nach einem Public Key Infrastruktur (PKI) Standard erstellt worden sein, beispielsweise nach dem X.509 Standard.

[0046] Das Zertifikat muss nicht zwangsläufig in dem elektronischen Speicher **118** des ID-Tokens **106** gespeichert sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Zertifikat auch in einem öffentlichen Verzeichnisserver gespeichert sein.

[0047] Der ID-Token **106** hat einen Prozessor **128**. Der Prozessor **128** dient zur Ausführung von Programminstruktionen **130**, **132** und **134**. Die Programminstruktionen **130** dienen zur Nutzerauthentifizierung, d. h. zur Authentifizierung des Nutzers **102** gegenüber dem ID-Token.

[0048] Bei einer Ausführungsform mit PIN gibt der Nutzer **102** seine PIN zu seiner Authentifizierung ein, beispielsweise in das Nutzer-Computersystem **100**. Durch Ausführung der Programminstruktionen **130** wird dann auf den geschützten Speicherbereich **120** zugegriffen, um die eingegebene PIN mit dem dort gespeicherten Referenzwert der PIN zu vergleichen. Für den Fall, dass die eingegebene PIN mit dem Referenzwert der PIN übereinstimmt, gilt der Nutzer **102** als authentifiziert.

[0049] Alternativ wird ein biometrisches Merkmal des Nutzers **102** erfasst. Beispielsweise hat der ID-Token **106** hierzu einen Fingerabdrucksensor oder ein Fingerabdrucksensor ist an das Nutzer-Computersystem **100** angeschlossen. Die von dem Nutzer **102** erfassten biometrischen Daten werden durch Ausführung der Programminstruktionen **130** bei dieser Ausführungsform mit den in dem geschützten Speicherbereich **120** gespeicherten biometrischen Referenzdaten verglichen. Bei hinreichender Übereinstimmung der von dem Nutzer **102** erfassten biometrischen Daten mit den biometrischen Referenzdaten gilt der Nutzer **102** als authentifiziert.

[0050] Die Programminstruktionen **134** dienen zur Ausführung der den ID-Token **106** betreffenden Schritte eines kryptographischen Protokolls zur Authentifizierung eines ID-Provider-Computersystems **136** gegenüber dem ID-Token **106**. Bei dem kryptographischen Protokoll kann es sich um ein Challenge-Response-Protokoll basierend auf einem symmetrischen Schlüssel oder einem asymmetrischen Schlüsselpaar handeln.

[0051] Beispielsweise wird durch das kryptographische Protokoll ein Extended Access Control-Verfahren implementiert, wie es für maschinenlesbare Reisedokumente (machine-readable travel documents – MRTD) von der internationalen Luftfahrtbehörde (ICAO) spezifiziert ist. Durch erfolgreiche Ausführung des kryptographischen Protokolls authentifiziert sich das ID-Provider-Computersystem **136** gegenüber dem ID-Token und weist dadurch seine Leseberechtigung zum Lesen der in dem geschützten Speicherbereich **124** gespeicherten Attribute nach. Die Authentifizierung kann auch gegenseitig sein, d. h. auch der ID-Token **106** muss sich dann gegenüber dem ID-Provider-Computersystem **136** nach demselben oder einem anderen kryptographischen Protokoll authentifizieren.

[0052] Die Programminstruktionen **132** dienen zur Ende-zu-Ende-Verschlüsselung von zwischen dem ID-Token **106** und dem ID-Provider-Computersystem **136** übertragenen Daten, zumindest aber der von dem ID-Provider-Computersystem **136** aus dem geschützten Speicherbereich **124** ausgelesenen Attribute. Für die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung kann ein symmetrischer Schlüssel verwendet werden, der beispielsweise anlässlich der Ausführung des kryptographischen Protokolls zwischen dem ID-Token **106** und dem ID-Provider-Computersystem **136** vereinbart wird.

[0053] Alternativ zu der in der **Fig.** 1 dargestellten Ausführungsform kann das Nutzer-Computersystem **100** mit seiner Schnittstelle **104** nicht unmittelbar mit der Schnittstelle **108** kommunizieren, sondern über ein an die Schnittstelle **104** angeschlossenes Lesegerät für den ID-Token **106**. Über dieses Lesegerät, wie zum Beispiel einen so genannten Klasse 2-Chipkarten-Terminal, kann auch die Eingabe der PIN erfolgen.

[0054] Das ID-Provider-Computersystem **136** hat eine Netzwerk-Schnittstelle **138** zur Kommunikation über das Netzwerk **116**. Das ID-Provider-Computersystem **136** hat ferner einen Speicher **140**, in dem ein privater Schlüssel **142** des ID-Provider-Computersystems **136** sowie das entsprechende Zertifikat **144** gespeichert ist. Auch bei diesem Zertifikat kann es sich beispielsweise um ein Zertifikat nach einem PKI-Standard, wie zum Beispiel X.509 handeln.

[0055] Das ID-Provider-Computersystem **136** hat ferner zumindest einen Prozessor **145** zur Ausführung von Programminstruktionen **146** und **148**. Durch Ausführung der Programminstruktionen **146** werden die das ID-Provider-Computersystem **136** betreffende Schritte des kryptographischen Protokolls ausgeführt. Insgesamt wird also das kryptographische Protokoll durch Ausführung der Programminstruktionen **134** durch den Prozessor **128** des ID-Tokens **106** sowie durch Ausführung der Programminstruktionen **146** durch den Prozessor **145** des ID-Provider-Computersystems **136** implementiert.

[0056] Die Programminstruktionen **148** dienen zur Implementierung der Ende-zu-Ende-Verschlüsselung auf Seiten des ID-Provider-Computersystems **136**, beispielsweise basierend auf dem symmetrischen Schlüssel, der anlässlich der Ausführung des kryptographischen Protokolls zwischen dem ID-Token **106** und dem ID-Provider-Computersystem **136** vereinbart worden ist. Prinzipiell kann jedes an sich vor bekannte Verfahren zur Vereinbarung des symmetrischen Schlüssels für die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung verwendet werden, wie zum Beispiel ein Diffie-Hellman-Schlüsselaustausch.

[0057] Das ID-Provider-Computersystem **136** befindet sich vorzugsweise in einer besonders geschützten Umgebung, insbesondere in einem so genannten Trust-Center, sodass das ID-Provider-Computersystem **136** in Kombination mit der Notwendigkeit der Authentifizierung des Nutzers **102** gegenüber dem ID-Token **106** den Vertrauensanker für die Authentizität der aus dem ID-Token **106** ausgelesenen Attribute bildet.

[0058] Ein Dienst-Computersystem **150** kann zur Entgegennahme einer Bestellung oder eines Auftrags für eine Dienstleistung oder ein Produkt, insbesondere eine Online-Dienstleistung, ausgebildet sein. Beispielsweise kann der Nutzer **102** online über das Netzwerk **116** ein Konto bei einer Bank eröffnen oder eine andere Finanz- oder Bankdienstleistung in Anspruch nehmen. Das Dienst-Computersystem **150** kann auch als Online-Warenhaus ausgebildet sein, sodass der Benutzer **102** beispielsweise online ein Mobiltelefon oder dergleichen erwerben kann. Ferner kann das Dienst-Computersystem **150** auch zur Lieferung von digitalen Inhalten ausgebildet sein, beispielsweise für den Download von Musik- und/oder Videodaten oder als Behördenserver für eine eGovernment Anwendung.

[0059] Das Dienst-Computersystem **150** hat hierzu eine Netzwerk-Schnittstelle **152** zur Verbindung mit dem Netzwerk **116**. Ferner hat das Dienst-Computersystem **150** zumindest einen Prozessor **154** zur Ausführung von Programminstruktionen **156**. Durch Ausführung der Programminstruktionen **156** werden beispielsweise dynamische HTML-Seiten generiert, über die der Nutzer **102** seinen Auftrag oder seine Bestellung eingeben kann.

[0060] Je nach der Art des beauftragten oder bestellten Produkts oder der Dienstleistung muss das Dienst-Computersystem **150** Attribute des Nutzers **102** und/oder dessen ID-Token **106** anhand eines oder mehrerer vorgegebener Kriterien überprüfen. Nur wenn diese Prüfung bestanden wird, wird die Bestellung oder der Auftrag des Nutzers **102** entgegengenommen und/oder ausgeführt.

[0061] Beispielsweise ist es für die Eröffnung eines Bankkontos oder den Kauf eines Mobiltelefons mit einem dazugehörigen Vertrag erforderlich, dass der Nutzer **102** seine Identität gegenüber dem Dienst-Computersystem **150** offenbart, und dass diese Identität überprüft wird. Im Stand der Technik muss der Nutzer **102** hierzu beispielsweise seinen Personalausweis vorlegen. Dieser Vorgang wird durch das Auslesen der digitalen Identität des Nutzers **102** aus seinem ID-Token **106** ersetzt.

[0062] Je nach Anwendungsfall können für die Erbringung des Dienstes weitere Attribute erforderlich sein, die in dem ID-Token zunächst nicht vorhanden

sind. Hierzu kann das in der **Fig.** 1 gezeigte Computersystem Attribut-Provider-Computersysteme **172** und **173** aufweisen. Diese können prinzipiell gleich aufgebaut sein wie das ID-Provider-Computersystem und verfügen über zusätzliche Funktionalitäten zum Lesen oder Generieren von Attributen sowie zum Schreiben von Attributen und erforderlichenfalls Attributspezifikationen in den ID-Token.

[0063] Zur Inanspruchnahme eines von dem Dienst-Computersystem **150** zur Verfügung gestellten Dienstes wird beispielsweise wie folgt vorgegangen:

a) Der Nutzer **102** baut mithilfe seines Nutzer-Computersystems **100** eine Internetsession über das Netzwerk **116** zu dem Dienst-Computersystem **150** auf. Über diese Internetsession wird eine Dienstanforderung **103** von dem Nutzer-Computersystem **100** an das Dienst-Computersystem **150** übertragen, womit der Nutzer **102** die Erbringung eines Dienstes des Dienst-Computersystems **150** anfordert. Das Dienst-Computersystem **150** antwortet auf diese Dienstanforderung **103** mit einer ersten Attributspezifikation **105**, die diejenigen Attribute spezifiziert, die für die Erbringung des mit der Dienstanforderung **103** angeforderten Dienstes zu erfüllen sind. Diese erste Attributspezifikation spezifiziert beispielsweise eine Anzahl von M Attributen A1, A2, A3, ... AM.

b) Beispielsweise wird die Attributspezifikation **105** in einem Speicher **183** des Nutzer-Computersystems **100** zwischengespeichert. Aufgrund des Empfangs der Attributspezifikation **105** durch das Nutzer-Computersystem **100** wird der Nutzer **102** dazu aufgefordert, sich gegenüber dem ID-Token **106** zu authentifizieren. Hierzu gibt der Nutzer **102** seine PIN zum Beispiel über das Lesegerät **101** oder eine Tastatur des Nutzer-Computersystems **100** ein. tZur Verifikation der PIN wird zwischen dem Nutzer-Computersystem **100**, das heißt dessen Lesegerät **101**, und dem ID-Token **106** ein lokaler gesicherter Übertragungskanal aufgebaut, beispielsweise mithilfe eines Diffie-Hellman Schlüsselaustausches, insbesondere nach dem vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationsverarbeitung (BSI) spezifizierten PACE-Protokoll. Ferner baut das Nutzer-Computersystem **100** zu dem ID-Provider-Computersystem **136** eine weitere Internetsession über das Netzwerk **116** auf, über die sich das ID-Provider-Computersystem **136** gegenüber dem Nutzer-Computersystem **100** authentifiziert, und zwar unter Verwendung des Zertifikats **144**.

Vorzugsweise erfolgt eine gegenseitige Authentifizierung des IT-Tokens **106** und des ID-Provider-Computersystems **136** bzw. des jeweiligen Attribut-Provider-Computersystems unter Verwendung der Zertifikate **126** und **144**, das heißt eine sogenannte CA und eine TA. Hierbei wird auch ein Session Key vereinbart, mit dem der erste gesicherte Übertragungskanal mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem ID-Token **106** und dem ID-Provider-Computersystem über das Nutzer-Computersystem **100** und das Netzwerk **116** aufgebaut wird, wobei der lokale gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt. Ferner leitet das Nutzer-Computersystem **100** die Attributspezifikation **105** über die mit dem ID-Provider-Computersystem **136** bestehende Session an das ID-Provider-Computersystem **136** weiter.

c) Das ID-Provider-Computersystem **136** antwortet auf die erste Attributspezifikation **105** mit einem Lesekommando **107** zum Lesen der in der ersten Attributspezifikation spezifizierten Attribute. Dieses Lesekommando **107** wird über den ersten gesicherten Übertragungskanal mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung von dem ID-Provider-Computersystem **136** an den ID-Token **106** übertragen. Der Prozessor **128** greift daraufhin auf den elektronischen Speicher **118** zu, um die Attribute gemäß der ersten Attributspezifikation **105** auszulesen. Im Weiteren wird ohne Beschränkung der Allgemeinheit davon ausgegangen, dass von den M Attributen gemäß der ersten Attributspezifikation **105** nur P Attribute A1, A2, A3, ..., AP vorhanden sind, wobei P M. Auf das Lesekommando **107** antwortet der ID-Token **106** mit der Antwort **109**, die die erste Teilmenge der in der ersten Attributspezifikation **105** spezifizierten Attribute, nämlich die Attribute A1, A2, A3, ..., AP beinhaltet. Die Antwort **109** wird über den ersten gesicherten Übertragungskanal von dem ID-Token **106** an das ID-Provider-Computersystem **136** übertragen.

d) Das ID-Provider-Computersystem **136** speichert die Antwort **109** mit der ersten Teilmenge der Attribute in seinem Speicher **140** und erzeugt eine zweite Attributspezifikation **111**, welche die noch fehlenden Attribute spezifiziert, das heißt diejenigen der in der ersten Attributspezifikation **105** spezifizierten Attribute, die in der Antwort **109** nicht beinhaltet sind, das heißt hier die Attribute AP + 1 bis AM. Die zweite Attributspezifikation **111** wird über den ersten gesicherten Übertragungskanal von dem ID-Provider-Computersystem **136** zu dem ID-Token **106** übertragen und dort gespeichert. Die Speicherung kann beispielsweise in einem flüchtigen Speicher **113** des IT-Tokens **106** erfolgen.

e) Das ID-Provider-Computersystem **136** sendet dann ein erstes Umschaltkommando über den ersten gesicherten Übertragungskanal an den ID-Token. Der ID-Token verarbeitet das Umschaltkommando durch Ausführung der Programminstruktionen **131**, wodurch der ID-Token **106** auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal umschaltet, über den dann die weitere Kommunikation mit dem Nutzer-Computersystem **100** erfolgt.

f) Das Nutzer-Computersystem **100** baut eine weitere Internetsession über das Netzwerk **116** mit dem Attribut-Provider-Computersystem **172** auf. Das Attribut-Provider-Computersystem **172** au-

thentifiziert sich dann gegenüber dem ID-Token **106**, wobei vorzugsweise eine gegenseitige Authentifizierung, das heißt eine CA und eine TA, durchgeführt werden. Hierbei wird ein zweiter gesicherter Übertragungskanal mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung mit einem Session Key zwischen dem ID-Token **106** und dem Attribut-Provider-Computersystem **172** über das Netzwerk **116** und das Nutzer-Computersystem **100** aufgebaut, wobei der erste gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt.

Der Prozessor **128** dient zur Ausführung von Programminstruktionen **131** für die Kanalumschaltung, das heißt die Auswahl einer der gesicherten Übertragungskanäle, das heißt hier insbesondere des ersten oder des zweiten gesicherten Übertragungskanals, für die externe Kommunikation. Aufgrund des Aufbaus des zweiten gesicherten Übertragungskanals wird durch Ausführung der Programminstruktionen **131** der zweite gesicherte Übertragungskanal von dem Prozessor **128** ausgewählt, über den der ID-Token **106** dann die zweite Attributspezifikation **111** an das Attribut-Provider-Computersystem **172** sendet.

g) Das Attribut-Provider-Computersystem **172** führt daraufhin einen Zugriff auf seine Datenbank **175** durch, um die Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation **111** zu lesen. Durch diesen Datenbankzugriff ermittelt das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** diejenigen Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation **111**, auf welche das erste Attribut-Provider-Computersystem zugreifen kann, das heißt welche für das erste Attribut-Provider-Computersystem verfügbar sind. Diese für das erste Attribut-Provider-Computersystem verfügbaren Attribute der zweiten Attributspezifikation werden als „erste Menge" bezeichnet.

h) Falls das Attribut-Provider-Computersystem **172** nicht sämtliche der Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation **111** ermitteln kann, so generiert das Attribut-Provider-Computersystem **172** eine dritte Attributspezifikation **178**. Wenn beispielsweise die Antwort **176** die Attribute AP + 1 bis AQ beinhaltet mit Q < M, so werden in der dritten Attributspezifikation **178** die noch fehlenden Attribute AQ + 1 bis AM spezifiziert. Diese dritte Attributspezifikation **178** wird von dem Attribut-Provider-Computersystem **172** über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zu dem ID-Token **106** übertragen.

i) Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** überträgt anschließend ein zweites Umschaltkommando an den ID-Token **106**, und zwar über den zweiten gesicherten Übertragungskanal, sodass aufgrund der Ausführung der Programminstruktionen **131**, welche das zweite Umschaltkommando verarbeiten, der ID-Token **106** auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal umschaltet.

j) Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** generiert eine Signaturanfrage zur Erzeugung einer digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation und sendet diese Signaturanfrage an das Nutzer-Computersystem **100**. Dies kann über eine weitere Internetsession, die zwischen dem Attribut-Provider-Computersystem **172** und dem Nutzer-Computersystem **100** besteht, erfolgen. Über diese Internetsession kann das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** optional zuvor bei dem Nutzer über das Nutzer-Computersystem anfragen, ob der Nutzer **102** die Signaturanforderung genehmigt. In diesem Fall erfolgt die Versendung der Signaturanfrage von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem **172** an das Nutzer-Computersystem **100** erst nach Empfang einer Bestätigung des Nutzers **102** über die mit dem Nutzer-Computersystem **100** bestehende Internetsession.

k) Das Nutzer-Computersystem **100** leitet die Signaturanfrage des ersten Attribut-Provider-Computersystems über den lokalen gesicherten Übertragungskanal, auf welchen der ID-Token **106** zuvor aufgrund des zweiten Umschaltkommandos umgeschaltet hatte, weiter, sodass der ID-Token **106** anschließend die digitale Signatur der dritten Attributspezifikation **178** erzeugt, und zwar durch Ausführung von Programminstruktionen **135** durch den Prozessor **128** des ID-Tokens **106**, welcher einen Generator zur Erzeugung digitalen Signaturen bilden, wobei dies unter Verwendung zum Beispiel des privaten Schlüssels **122** erfolgt. Optional wird zuvor von dem Nutzer **102** des Signatur-PIN abgefragt, um die Ausführung der Programminstruktionen **135** freizuschalten. Dies kann zum Beispiel über eine Nutzerschnittstelle, wie zum Beispiel eine Tastatur des Nutzer-Computersystems **100** oder des Lesegeräts **101** erfolgen. Zur Freischaltung der Ausführung der Programminstruktionen **135** prüft der ID-Token **106**, ob die von dem Nutzer **102** eingegebene Kennung mit dem in dem Speicher **118** gespeicherten Referenzwert für die Signatur-PIN (SPIN), der in dem geschützten Speicherbereich **121** gespeichert ist, übereinstimmt.

l) Das Nutzer-Computersystem **100** sendet dann ein drittes Umschaltkommando über den lokalen gesicherten Übertragungskanal an den ID-Token **106**, sodass der ID-Token **106** von dem lokalen gesicherten Übertragungskanal auf den zweiten gesicherten Übertragungskanal umschaltet. Über diesen sendet der ID-Token **106** dann die signierte dritte Attributspezifikation an das erste Attribut-Provider-Computersystem **172**. Das erste Attribut-Provider-Computersystem leitet die signierte dritte Attributspezifikation an das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** weiter.

m) Das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** ermittelt dann zum Beispiel durch einen Datenbankzugriff auf seine Datenbank **145** die Attri-

bute gemäß der dritten Attributspezifikation, auf welche das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** zugreifen kann, das heißt die „zweite Menge", wobei hier ohne Beschränkung der Allgemeinheit davon ausgegangen wird, dass die zweite Menge sämtliche Attribute gemäß der dritten Attributspezifikation **178**, das heißt sämtliche noch fehlende Attribute, beinhaltet. Vorzugsweise erfolgt dieser Datenbankzugriff zum Zugriff auf die noch fehlenden Attribute durch das Attribut-Provider-Computersystem **173** erst nach Prüfung der Validität der digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation.

n) Das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** überträgt dann die zweite Menge der Attribute an das erste Attribut-Provider-Computersystem **172**, welches dann die Attribute die ersten und zweiten Mengen durch einen Schreibzugriff über den zweiten gesicherten Übertragungskanal in den ID-Token **106** schreibt.

o) Schließlich sendet das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** ein viertes Umschaltkommando über den zweiten gesicherten Übertragungskanal an den ID-Token **106**, sodass der ID-Token **106** auf den ersten gesicherten Übertragungskanal zurückschaltet.

p) Das ID-Provider-Computersystem **136** führt dann einen zweiten Lesezugriff **177** über den ersten gesicherten Übertragungskanal zum Lesen der von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem **172** in dem ID-Token **106** gespeicherten Attribute der ersten Menge **176** und der zweiten Menge **179** durch.

[0064] Das ID-Provider-Computersystem **136** verfügt nach einer erfolgreichen Durchführung der oben genannten Verfahrensschritte in seinem Speicher **140** über sämtliche der Attribute, die mit der ersten Attributspezifikation **105** angefordert worden sind. Das ID-Provider-Computersystem **136** generiert daraufhin eine Nachricht **180**, die diese Attribute A1 bis AM beinhaltet, signiert diese Nachricht und sendet sie über das Netzwerk **116** an das Dienst-Computersystem **150**, wobei dies über das Nutzer-Computersystem **100** erfolgen kann. Das Dienst-Computersystem **150** kann dann gegebenenfalls mithilfe der in der Nachricht **180** beinhalteten Attribute den mit der Dienstanforderung **103** angeforderten Dienst erbringen.

[0065] Die Attribut-Provider-Computersysteme **172**, **173** ... können analog zu dem ID-Provider-Computersystem **136** aufgebaut sein, das heißt sie verfügen jeweils über eine Netzwerk-Schnittstelle **138**, einen Prozessor **145** zur Ausführung von Programminstruktionen **146**, **148** und einen Speicher **140**, in dem ein Zertifikat und ein privater Schlüssel gespeichert sind. Bei dem Zertifikat handelt es sich vorzugsweise um ein Berechtigungszertifikat, in dem jeweils eine Berechtigung für Lese- und Schreibzugriffe auf den ID-Token **106** spezifiziert ist.

[0066] Nach einer Ausführungsform der Erfindung werden die Attribute der Mengen **176** und **179** erst dann in dem Speicher **118** gespeichert, nachdem diese der Nutzer **102** zur Kenntnis nehmen konnte. Hierzu werden diese Attribute auf einem Display **181** angezeigt, welches zum Beispiel zu dem Lesegerät **101** gehört. Ferner kann beispielsweise auf dem Lesegerät **101** ein Bedienelement **182** vorhanden sein, über welches der Nutzer **102** eine Eingabe tätigen muss, um die Speicherung der in den Antworten **176** bzw. **179** beinhalteten Attribute in dem Speicher **118** zu genehmigen. Hierdurch erhält der Nutzer **102** eine Kontrollmöglichkeit bezüglich der möglicherweise seine Person betreffenden zusätzlichen Attribute in dem Speicher **118**.

[0067] Ausführungsformen der Erfindung sind besonders vorteilhaft, da neben den ersten und zweiten gesicherten Übertragungskanälen mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zu dem ID-Token **106** kein weiterer solcher Übertragungskanal zu dem zweiten Attribut-Provider-Computersystem **173** und erforderlichenfalls weiteren Attribut-Provider-Computersystemen aufgebaut werden muss, da die dritte Attributspezifikation **178** von dem ID-Token **106** signiert wird, was je nach Ausführungsform nur aufgrund einer Bestätigung durch den Nutzer **102**, zum Beispiel durch Eingabe von dessen Signatur-PIN, erfolgen kann. Insbesondere ist es möglich, dass die Erzeugung der digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation **178** unter einem Pseudonym des Nutzers **102** erfolgt.

[0068] Die **Fig.** 2 zeigt eine Ausführungsform eines entsprechenden erfindungsgemäßen Verfahrens. In dem Schritt **200** wird eine Dienstanforderung **103** von dem Nutzer-Computersystem **100** an das Dienst-Computersystem **150** gesendet. Das Dienst-Computersystem **105** erzeugt daraufhin eine Antwort mit der ersten Attributspezifikation **105** (Schritt **202**), die in dem Schritt **204** an das ID-Provider-Computersystem **136** gesendet wird.

[0069] In dem Schritt **206** authentifiziert sich der Nutzer **102** gegenüber dem ID-Token **106** und es erfolgt in dem Schritt **208** eine einseitige oder gegenseitige Authentifizierung des ID-Tokens **106** und des ID-Provider-Computersystems **136**, insbesondere mit einer CA und einer TA.

[0070] In dem Schritt **210** wird die erste gesicherte Verbindung aufgebaut, über welche das ID-Provider-Computersystem in dem Schritt **212** das erste Lesekommando **107** sendet. Auf das erste Lesekommando antwortet der ID-Token **106** in dem Schritt **214** mit den in der Antwort **109** beinhalteten Attributen A1 bis AP.

[0071] Daraufhin erzeugt das ID-Provider-Computersystem **136** in dem Schritt **216** die zweite Attributspezifikation **111**, in der die noch fehlenden Attribute AP + 1 bis AM spezifiziert sind und schreibt diese zweite Attributspezifikation **111** in dem Schritt **218** über den ersten gesicherten Übertragungskanal in den ID-Token **106**, wo die Attributspezifikation **111** gespeichert wird.

[0072] Anschließend wird dann in dem Schritt **220** der zweite gesicherte Übertragungskanal zu dem Attribut-Provider-Computersystem **172** aufgebaut und die zweite Attributspezifikation **111** aus dem ID-Token **106** gelesen und zu dem ersten Attribut-Provider-Computersystem **172** übertragen.

[0073] Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** greift dann auf die laut zweiter Attributspezifikation **111** angeforderten Attribute zu, beispielsweise über einen Datenbankzugriff. Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** erzeugt dann erforderlichenfalls eine dritte Attributspezifikation **178**, wenn nicht sämtliche der Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation **111** für das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** verfügbar sind. Die Attribute gemäß der dritten Attributspezifikation **178** liefert in diesem Fall das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** an das erste Attribut-Provider-Computersystem **172**, wie mit Bezug auf die **Fig.** 1 oben erläutert. Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** schreibt diese zusätzlichen Attribute, in dem betrachteten Beispielsfall die Attribute AP + 1 bis AM in dem Schritt **224** über den zweiten gesicherten Übertragungskanal in den ID-Token **106**.

[0074] Der ID-Token **106** schaltet dann auf den ersten gesicherten Übertragungskanal in dem Schritt **226** zurück, sodass die zuvor in dem Schritt **224** zusätzlich in den ID-Token **106** geschriebenen Attribute von dem ID-Provider-Computersystem **136** über diesen ersten gesicherten Übertragungskanal aus dem ID-Token **106** ausgelesen werden (Schritt **228**). In dem Schritt **230** überträgt das ID-Provider-Computersystem **136** dann sämtliche der aus dem ID-Token **106** gelesenen Attribute an das Dienst-Computersystem **150**, sodass dieses dann gegebenenfalls nach Prüfung der Attribute den angeforderten Dienst erbringen kann.

[0075] Die **Fig.** 3 zeigt ein entsprechendes UML-Diagramm, wobei hier davon ausgegangen wird, dass das Dienst-Computersystem **150** das ID-Provider-Computersystem **136** beinhaltet.

[0076] In dem Schritt 1 wird durch den Nutzer **102** eine Serviceanfrage, das heißt eine Dienstanforderung **103**, an das Dienst-Computersystem **150** gesendet, und zwar mithilfe des Nutzer-Computersystems **100**. Das Dienst-Computersystem **150** antwortet darauf mit einer Datenanfrage, das heißt mit der ersten Attributspezifikation **105**.

[0077] Daraufhin authentifiziert sich der Nutzer **102** gegenüber dem ID-Token **106**, indem er seine PIN in das Nutzer-Computersystem **100**, das heißt beispielsweise dessen Lesegerät **101**, eingibt. Aufgrund der Ausführung beispielsweise des PACE-Protokolls wird die PIN verifiziert und in dem Schritt 2 wird mithilfe von PACE ein Secure Messaging-Kanal zwischen ID-Token und Nutzer-Computersystem, das heißt SM-[PACE], aufgebaut, wodurch hier der lokale gescherte Übertragungskanal realisiert wird.

[0078] In dem Schritt 3 erfolgt dann auf dieser Basis eine TA des in dem Dienst Computersystem **150** beinhalteten ID-Provider-Computersystems **136** sowie in dem Schritt 4 eine CA des ID-Tokens **106** gegenüber dem ID-Provider-Computersystem **136**.

[0079] In dem Schritt 5 wird dann der erste gesicherte Übertragungskanal zwischen dem ID-Token **106** und dem ID-Provider-Computersystem aufgebaut, nämlich SM-[CA]#1.

[0080] Die weitere Kommunikation in dem Schritt 6 verläuft dann über diesen ersten gesicherten Übertragungskanal, nämlich das Auslesen von Attributen aus dem ID-Token **106** gemäß der ersten Attributspezifikation **105** und das anschließende Schreiben der zweiten Attributspezifikation **111**, d. h. ein Attribute Request (AR). Ferner kann durch das ID-Provider-Computersystem **136** ein erstes Umschaltsignal SC-[PACE] erzeugt werden, welches durch die Programminstruktionen **131** seitens des ID-Tokens **106** verarbeitet wird, um auf den Übertragungskanal SM-[PACE] zwischen ID-Token und Nutzer-Computersystem zurückzuschalten.

[0081] In dem Schritt 8 kann optional eine Auswahl des ersten Attribut-Provider-Systems **172** durch den Nutzer **102** erfolgen. Auf eine solche explizite Auswahl kann auch verzichtet werden, wenn das Nutzer-Computersystem **100** das zu kontaktierende Attribut-Provider-Computersystem bereits kennt, beispielsweise wenn der Nutzer **102** vorab mit der Lieferung von Attributen durch das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** sein Einverständnis erklärt hat. Entsprechendes gilt für die Attributsanfrage **2** gemäß **Fig.** 5. Eine solche Auswahl kann über eine Internet-Session erfolgen, die zwischen dem Nutzer-Computersystem **100** und dem ersten Attribut-Provider-Computersystem **172** aufgebaut wird.

[0082] Die Schritte 9 und 10 werden dann analog zu den Schritten 3 und 4 auf der Basis von SM-[PACE] durchgeführt, und zwar für eine TA des Attribut-Provider-Computersystems **172** bzw. eine CA des ID-Tokens **106** gegenüber dem Attribut-Provider-Computersystem **172**.

[0083] In dem Schritt 10 wird dann der zweite gesicherte Übertragungskanal SM-[CA]#2 aufgebaut, über den dann die weitere Kommunikation in den Schritten 12, 13 und 14 erfolgt:
In dem Schritt 12 liest das Attribut-Provider-Computersystem **172** die zweite Attributspezifikation **111** und liest dann die entsprechenden Attribute der ersten Menge **176**, beispielsweise durch einen Zugriff auf seine Datenbank **175**. Der Zugriff auf die Attribute der zweiten Menge **179** erfolgt dann folgendermaßen:

– Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** erzeugt die dritte Attributspezifikation **178**. Optional fragt das Attribut-Provider-Computersystem **172** über die mit dem Nutzer-Computersystem **100** bestehende Internetsession das Einverständnis des Nutzers **102** zur Weiterleitung der dritten Attributspezifikation an das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** ab und erhält daraufhin gegebenenfalls das „Okay" des Nutzers **102**.

– Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** sendet dann das zweite Umschaltkommando SC[PACE] über den zweiten gesicherten Übertragungskanal an den ID-Token **106**, woraufhin dieser auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal schaltet.

– Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** sendet dann die Signaturanfrage zur Signierung der dritten Attributspezifikation **178** zum Beispiel über die zu dem Nutzer-Computersystem **100** bestehende Internetsession und das Nutzer-Computersystem **100** leitet diese Signaturanfrage über den lokalen gesicherten Übertragungskanal an den ID-Token **106** weiter.

– Optional wird der Nutzer **102** dann dazu aufgefordert, seine Signatur-PIN einzugeben, um die Ausführung der Programminstruktionen **135** zur Erzeugung einer digitalen Signatur freizuschalten. Die digitale Signatur wird dann von dem ID-Token **106** erzeugt und aufgrund eines dritten Umschaltkommandos des Nutzer-Computersystems **100** schaltet der ID-Token **106** auf den zweiten gesicherten Übertragungskanal, über den die signierte dritte Attributspezifikation dann an das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** übertragen wird. Das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** leitet die signierte dritte Attributspezifikation an das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173**, zum Beispiel über ein zwischen den beiden Attribut-Provider-Computersystemen **172** und **173** bestehende Internetsession, weiter. Das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** greift zum Beispiel durch Zugriff auf seine Datenbank **175** auf die zweite Menge **179** von Attributen, das heißt die „Attribute 2" und sendet diese an das erste Attribut-Provider-Computersystem **172**. Vorzugsweise werden die Attribute 2 hierzu von dem Attribut-Provider-Computersystem **173** signiert, um Manipulationsversuche zu unterbinden.

[0084] Das Attribut-Provider-Computersystem **172** schreibt dann diese zusätzlichen Attribute, nämlich die Attribute 1 und die Attribute 2 der Mengen **176** bzw. **179** in den ID-Token **106** (Schritt 13) und löscht die dort gespeicherte zweite Attributspezifikation **111** (Schritt 14).

[0085] Ferner kann das Attribut-Provider-Computersystem **172** ein vierte Umschaltkommando generieren, nämlich SC-[CA]#1, welches von den Programminstruktionen **131** verarbeitet wird, um den Übertragungskanal auf den ersten gesicherten Übertragungskanal SM-[CA]#1 in dem Schritt 15 zurückzuschalten. Alternativ kann das Attribut-Provider-Computersystem **172** ein Umschaltsignal generieren, nämlich SC[PACE], welches von den Programminstruktionen **131** verarbeitet wird, um zunächst den Übertragungskanal SM[PACE] zwischen ID-Token und Nutzer-Computersystem zurückzuschalten. Das Nutzer-Computersystem kann dann ein Umschaltsignal generieren, nämlich SC-[CA]#1, welches von den Programminstruktionen **131** verarbeitet wird, um den Übertragungskanal auf den ersten gesicherten Übertragungskanal
SM-[CA]#1 in dem Schritt 15 zurückzuschalten.

[0086] Über diesen ersten gesicherten Übertragungskanal liest dann das ID-Provider-Computersystem in dem Schritt 16 die noch fehlenden Attribute, die in dem Schritt 13 von dem Attribut-Provider-Computersystem geschrieben worden sind und sendet optional in dem Schritt 17 ein Reset-Kommando, um hiermit den Vorgang des Lesens von Attributen aus dem ID-Token abzuschließen. In dem Schritt 18 kann dann das Dienst-Computersystem **150** mittels der zuvor aus dem ID-Token **106** gelesenen Attribute den gewünschten Dienst erbringen.

[0087] Nach Ausführungsformen der Erfindung können zusammen mit der dritten Attributspezifikation **178** Attribute, die in dem ID-Token **106** gespeichert sind, über das erste Attribut-Provider-Computersystem **172** an das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** gesendet werden, welche das zweite Attribut-Provider-Computersystem **173** zum Beispiel zur Durchführung der Abfrage von dessen Datenbank **175** verwenden kann, um die Attribute gemäß der dritten Attributspezifikation **178** abzufragen.

[0088] Ausführungsformen der Erfindung sind besonders vorteilhaft, da Attribute eines Nutzers auf besonders bequeme, sichere und flexible Art und Weise zur Verfügung gestellt werden, selbst dann, wenn diese Attribute nicht vollständig in dem ID-Token des Nutzers gespeichert sind und auch selbst dann, wenn die fehlenden Attribute nicht sämtlich von einem einzigen Attribut-Provider-Computersystem geliefert werden können.

Bezugszeichenliste

100	Nutzer-Computersystem
101	Lesegerät
102	Nutzer
103	Dienstanforderung
104	Schnittstelle
105	erste Attributspezifikation
106	ID-Token
107	Lesekommando
108	Schnittstelle
109	Antwort
110	Prozessor
111	zweite Attributspezifikation
112	Programminstruktionen
113	flüchtiger Speicher
114	Netzwerk-Schnittstelle
116	Netzwerk
118	elektronischer Speicher
120	geschützter Speicherbereich
12	geschützter Speicherbereich
122	geschützter Speicherbereich
124	geschützter Speicherbereich
126	Speicherbereich
128	Prozessor
130	Programminstruktionen
131	Programminstruktionen
132	Programminstruktionen
134	Programminstruktionen
135	Programminstruktionen
136	ID-Provider-Computersystem
138	Netzwerk-Schnittstelle
140	Speicher
142	privater Schlüssel
144	Zertifikat
145	Prozessor
146	Programminstruktionen
148	Programminstruktionen
149	Programminstruktionen
150	Dienst-Computersystem
152	Netzwerk-Schnittstelle
154	Prozessor
156	Programminstruktionen
172	Attribut-Provider-Computersystem
173	Attribut-Provider-Computersystem
174	Attribut-Provider-Computersystem
175	Datenbank
176	Antwort durch erste Menge
177	Lesekommando
178	dritte Attributspezifikation
179	Antwort durch zweite Menge
180	Nachricht
181	Display
182	Bedienelement
183	Speicher

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2007/0294431 A1 [0004]
- DE 102008000067 A1 [0005]
- DE 102008040416 [0005]
- DE 102008042262 [0005]
- DE 102009026953 [0005]
- DE 102009027723 [0005]
- DE 102009027681 [0005]
- DE 102010028133 [0005]
- DE 102011082101 [0011]
- US 6792533 B2 [0027]
- US 7139917 B2 [0027]
- US 5241599 [0027]
- DE 102007000587 A1 [0027]
- DE 102013202001 A1 [0027]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Standard X.509 [0022]
- www.jablon.org/speke97.html [0027]
- X.509 Standard [0045]
- PKI-Standard, wie zum Beispiel X.509 [0054]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Lesen von Attributen aus einem ID-Token (**106**), der einem Nutzer (**102**) zugeordnet ist, wobei der ID-Token einen nichtflüchtigen elektronischen Speicher (**118**) mit einem geschützten Speicherbereich (**124**) aufweist, in dem Attribute gespeichert sind, wobei ein Zugriff auf den geschützten Speicherbereich nur über einen Prozessor (**128**) des ID-Tokens möglich ist, und wobei der ID-Token eine Kommunikationsschnittstelle (**108**) zur Kommunikation mit einem Lesegerät (**101**) eines Nutzer-Computersystems (**100**) aufweist, mit folgenden Schritten:
– Senden einer Dienstanforderung (**103**) des Nutzers von dem Nutzer-Computersystem über ein Netzwerk an einen Dienst-Computersystem, welches mit einem ID-Provider-Computersystem gekoppelt ist,
– Senden einer ersten Attributspezifikation (**105**) von dem Dienst-Computersystem an das ID-Provider-Computersystem über das Netzwerk, wobei die erste Attributspezifikation diejenigen Attribute spezifiziert, die das Dienst-Computersystem zur Erbringung des mit der Dienstanforderung angeforderten Dienstes benötigt,
– Aufbau eines lokalen gesicherten Übertragungskanals (SM[PACE]) zwischen dem ID-Token und dem Nutzer-Computersystem zur Authentifizierung des Nutzers gegenüber dem ID-Token,
– Authentifizierung des ID-Provider-Computersystems gegenüber dem ID-Token,
– Authentifizierung des ID-Tokens gegenüber dem ID-Provider-Computersystem,
– Aufbau eines ersten gesicherten Übertragungskanals (SM[CA]#1) mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem ID-Token und dem ID-Provider-Computersystem über das Netzwerk, wobei der lokale gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt,
– Durchführung eines ersten Lesezugriffs (**107**) des ID-Provider-Computersystems auf den ID-Token zum Lesen der Attribute gemäß der ersten Attributspezifikation aus dem ID-Token,
– Übertragung einer in dem Speicherbereich des ID-Tokens gespeicherten ersten Teilmenge der in der ersten Attributspezifikation spezifizierten Attribute (**109**) von dem ID-Token an das ID-Provider-Computersystem über den ersten gesicherten Übertragungskanal,
– Erzeugung einer zweiten Attributspezifikation (**111**) einer zweiten Teilmenge der Attribute der ersten Attributspezifikation, die diejenige Attribute spezifiziert, welche in der ersten Teilmenge nicht beinhaltet sind und Übertragung der zweiten Attributspezifikation von dem ID-Provider-Computersystem an den ID-Token über den ersten gesicherten Übertragungskanal,
– Speicherung der zweiten Attributspezifikation in dem ID-Token,
– Übertragung eines ersten Umschaltkommandos (SC[PACE]) von dem ID-Provider-Computersystem an den ID-Token über den ersten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung von dem ersten gesicherten Übertragungskanal auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal,
– Authentifizierung eines ersten Attribut-Provider-Computersystems (**172**) gegenüber dem ID-Token,
– Authentifizierung des ID-Tokens gegenüber dem ersten Attribute-Provider-Computersystem,
– Aufbau eines zweiten gesicherten Übertragungskanals (SM[CA]#2) mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem ersten Attribut-Provider-Computersystem und dem ID-Token, wobei der erste gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt,
– Übertragung der zweiten Attributspezifikation von dem ID-Token über den zweiten gesicherten Übertragungskanal an das erste Attribut-Provider-Computersystem,
– Ermittlung einer ersten Menge verfügbarer Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation durch das erste Attribut-Provider-Computersystem, welche für das erste Attribut-Provider-Computersystem verfügbar sind,
– Erzeugung einer dritten Attributspezifikation (**178**) einer dritten Teilmenge der zweiten Attributspezifikation, die diejenigen Attribute der zweiten Teilmenge spezifiziert, die in der ersten Menge verfügbarer Attribute nicht beinhaltet sind, durch das erste Attribut-Provider-Computersystem,
– Übertragung eines zweiten Umschaltkommandos (SC[PACE]) von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem an den ID-Token über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung von dem zweiten gesicherten Übertragungskanal auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal,
– Übertragung einer Signaturanfrage von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem an das Nutzer-Computersystem zur Erzeugung einer digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation,
– Weiterleitung der Signaturanfrage von dem Nutzer-Computersystem an den ID-Token über den lokalen gesicherten Übertragungskanal,
– Erzeugung der digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation durch den ID-Token,
– Übertragung eines dritten Umschaltkommandos (SC[CA]#2) von dem Nutzer-Computersystem an den ID-Token über den lokalen gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung von dem lokalen gesicherten Übertragungskanal auf den zweiten gesicherten Übertragungskanal,
– Übertragung der signierten dritten Attributspezifikation von dem ID-Token an das erste Attribut-Provider-Computersystem über den zweiten gesicherten Übertragungskanal,
– Weiterleitung der signierten dritten Attributspezifikation von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem an ein zweites Attribut-Provider-Computersystem,
– Ermittlung einer zweiten Menge verfügbarer Attribute gemäß der dritten Attributspezifikation durch das zweite Attribut-Provider-Computersystem, welche für das zweite Attribut-Provider-Computersystem

verfügbar sind, Übertragung der zweiten Menge verfügbarer Attribute von dem zweiten Attribut-Provider-Computersystem an das erste Attribut-Provider-Computersystem,
– Durchführung eines Schreibzugriffs (**176**) des ersten Attribut-Provider-Computersystems über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zum Speichern von Attributen der ersten und zweiten Mengen in dem ID-Token,
– Übertragung eines vierten Umschaltkommandos (SC[CA]#1) von dem erste Attribut-Provider-Computersystem an den ID-Token über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung auf den ersten gesicherten Übertragungskanal,
– Durchführung eines zweiten Lesezugriffs (**177**) des ID-Provider-Computersystems über den ersten gesicherten Übertragungskanal zum Lesen der von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem gemäß der zweiten Attributspezifikation in dem ID-Token gespeicherten Attribute,
– Ausgabe der aufgrund der Lesezugriffe von dem ID-Provider-Computersystem aus dem ID-Token ausgelesenen Attribute an das Dienst-Computersystem.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Kommunikationsschnittstelle des ID-Token zur drahtlosen Kommunikation und zur drahtlosen Einkopplung von Energie in den ID-Token durch das Lesegerät ausgebildet ist, um den ID-Token mit der für seinen Betrieb erforderlichen elektrischen Energie zu versorgen, wobei der ID-Token einen flüchtigen elektronischen Speicher (**113**) aufweist, in dem die zweite Attributspezifikation gespeichert wird, sodass die zweite Attributspezifikation aus dem flüchtigen elektronischen Speicher gelöscht wird, wenn der ID-Token aus der Reichweite des Lesegeräts entfernt wird, und wobei die aufgrund des Schreibzugriffs des ersten Attribut-Provider-Computersystems in dem ID-Token gespeicherten Attribute in dem nichtflüchtigen elektronischen Speicher (**118**) gespeichert werden, sodass auf diese durch einen nachfolgenden weiteren ersten Lesezugriff aufgrund einer weiteren Dienstanforderung zugegriffen werden kann oder alternativ Speicherung der zweiten Attributspezifikation in dem nicht-flüchtigen Speicher.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Nutzer zur Eingabe einer Signatur-PIN für die Freischaltung einer Signaturfunktion des ID-Tokens für die Erzeugung der digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation durch das Lesegerät oder das Nutzer-Computersystem aufgefordert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei aufgrund des Schreibzugriffs (**176**) die zweite Attributspezifikation in dem ID-Token gelöscht wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Session zwischen dem Nutzer-Computersystem und dem ersten Attribut-Provider-Computersystem aufgebaut wird, über die das erste Attribut-Provider-Computersystem die Signaturanfrage an das Nutzer-Computersystem überträgt, wobei das Nutzer-Computersystem die Signaturanfrage an den ID-Token über den lokalen gesicherten Übertragungskanal weiterleitet.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das ersten Attribut-Provider-Computersystem über die Session ein Bestätigungssignal empfängt, welches das Einverständnis des Nutzers mit der Weiterleitung der signierten dritten Attributspezifikation an das zweite Attribut-Provider-Computersystem signalisiert.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Authentifizierung des ID-Provider-Computersystems gegenüber dem ID-Token mithilfe eines Berechtigungszertifikats (**144**) des ID-Provider-Computersystems erfolgt, in dem Leserechte des ID-Provider-Computersystems zum Lesen von Attributen aus dem ID-Token spezifiziert sind, wobei der ID-Token für die Lesezugriffe des ID-Provider-Computersystems eine Prüfung der Leseberechtigung des ID-Provider-Computersystems mithilfe des Berechtigungszertifikats durchführt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Authentifizierung des Attribut-Provider-Computersystems mithilfe eines Berechtigungszertifikats des Attribut-Provider-Computersystems erfolgt, in dem Rechte des Attribut-Provider-Computersystems zum Lesen einer Attributspezifikation aus dem ID-Token und zum Schreiben von Attributen in den ID-Token spezifiziert sind, wobei der ID-Token das Recht zum Lesen des Attribut-Provider-Computersystems vor der Übertragung einer Attributspezifikation an das Attribut-Provider-Computersystem prüft und wobei der ID-Token das Recht zum Schreiben von Attributen in den ID-Token vor dem Schreiben von Attributen durch das Attribut-Provider-Computersystem prüft.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei vor der Speicherung von Attributen in dem ID-Token aufgrund eines Schreibzugriffs die zu schreibenden Attribute auf einem Display (**181**) des ID-Tokens, des Lesegeräts oder des Nutzer-Computersystems angezeigt werden, und die zu schreibenden Attribute vorzugsweise erst nach Eingabe einer Bestätigung durch den Nutzer durch Betätigung eines Bedienelements (**182**) des ID-Tokens, des Lesegeräts bzw. des Nutzer-Computersystems in den nichtflüchtigen elektronischen Speicher geschrieben werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Schritte, wobei es sich bei dem ID-Token um ein Wert- oder Sicherheitsdokument handelt, insbesondere ein Ausweisdokument, das heißt ein ID-Dokument, insbesondere einen elektronischen Personal-

ausweis, Reisepass, Führerschein, Firmenausweis oder ein Zahlungsmittel, wie zum Beispiel eine Banknote, eine Kreditkarte oder einen sonstigen Berechtigungsnachweis, wie zum Beispiel eine Eintrittskarte, einen Frachtbrief oder ein Visum, insbesondere eine Chipkarte, insbesondere mit RFID- und/oder NFC-Schnittstelle.

11. ID-Token, der einem Nutzer (**102**) zugeordnet ist, wobei der ID-Token einen elektronischen Speicher (**118**) mit einem geschützten Speicherbereich (**124**) aufweist, in dem Attribute gespeichert sind, wobei ein Zugriff auf den geschützten Speicherbereich nur über einen Prozessor (**128**) des ID-Tokens möglich ist, wobei der ID-Token eine Kommunikationsschnittstelle (**108**) zur Kommunikation mit einem Lesegerät eines Nutzer-Computersystems (**100**) aufweist, und wobei der ID-Token zur Durchführung der folgenden Schritte konfiguriert ist:
– Authentifizierung des Nutzers gegenüber dem ID-Token und Aufbau eines lokalen gesicherten Übertragungskanals zwischen ID-Token und Nutzer-Computersystem,
– Authentifizierung eines ID-Provider-Computersystems gegenüber dem ID-Token,
– Authentifizierung des ID-Tokens gegenüber dem ID-Provider-Computersystem,
– Aufbau eines ersten gesicherten Übertragungskanals mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem ID-Token und dem ID-Provider-Computersystem über das Netzwerk, wobei der lokale gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt,
– Ermöglichung eines ersten Lesezugriffs des ID-Provider-Computersystems auf den ID-Token zum Lesen der Attribute gemäß einer ersten Attributspezifikation aus dem ID-Token,
– Senden einer in dem Speicherbereich des ID-Tokens gespeicherten ersten Teilmenge der in der ersten Attributspezifikation spezifizierten Attribute von dem ID-Token an das ID-Provider-Computersystem über den ersten gesicherten Übertragungskanal,
– Empfang einer zweiten Attributspezifikation von dem ID-Provider-Computersystem durch den ID-Token über den ersten gesicherten Übertragungskanal,
– Speicherung der zweiten Attributspezifikation in dem ID-Token,
– Empfang eines ersten Umschaltkommandos (SC [PACE]) von dem ID-Provider-Computersystem an den ID-Token über den ersten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung von dem ersten gesicherten Übertragungskanal auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal
– Authentifizierung eines ersten Attribut-Provider-Computersystems gegenüber dem ID-Token,
– Authentifizierung des ID-Tokens gegenüber dem ersten Attribute-Provider-Computersystem,
– Aufbau eines zweiten gesicherten Übertragungskanals mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem ersten Attribut-Provider-Computersystem und dem ID-Token, wobei der erste gesicherte Übertragungskanal bestehen bleibt,
– Übertragung der zweiten Attributspezifikation von dem ID-Token über den zweiten gesicherten Übertragungskanal an das Attribut-Provider-Computersystem,
– Empfang eines zweiten Umschaltkommandos (SC [PACE]) von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung von dem zweiten gesicherten Übertragungskanal auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal,
– Empfang einer Signaturanfrage von dem Nutzer-Computersystem über den lokalen gesicherten Übertragungskanal,
– Erzeugung der digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation durch den ID-Token,
– Empfang eines dritten Umschaltkommandos (SC [CA]#2) von dem ersten Nutzer-Computersystem über den lokalen gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung von dem lokalen gesicherten Übertragungskanal auf den zweiten gesicherten Übertragungskanal,
– Übertragung der signierten dritten Attributspezifikation von dem ID-Token an das erste Attribut-Provider-Computersystem über den zweiten gesicherten Übertragungskanal,
– Ermöglichung eines Schreibzugriffs des ersten Attribut-Provider-Computersystems über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zum Speichern von Attributen gemäß der zweiten Attributspezifikation in dem ID-Token,
– Empfang eines vierten Umschaltkommandos (SC [CA]#1) von dem ersten Attribut-Provider-Computersystem über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung auf den ersten gesicherten Übertragungskanal,
– Ermöglichung eines zweiten Lesezugriffs des ID-Provider-Computersystems über den ersten gesicherten Übertragungskanal zum Lesen der von dem Attribut-Provider-Computersystem gemäß der zweiten Attributspezifikation in dem ID-Token gespeicherten Attribute.

12. ID-Token nach Anspruch 11, wobei die Kommunikationsschnittstelle des ID-Token zur drahtlosen Kommunikation und zur drahtlosen Einkopplung von Energie in den ID-Token durch das Lesegerät ausgebildet ist, um den ID-Token mit der für seinen Betrieb erforderlichen elektrischen Energie zu versorgen, wobei der ID-Token einen flüchtigen elektronischen Speicher aufweist, und der ID-Token so konfiguriert ist, dass die zweite Attributspezifikation in dem flüchtigen elektronischen Speicher gespeichert wird, sodass die zweite Attributspezifikation aus dem flüchtigen elektronischen Speicher gelöscht wird, wenn der ID-Token aus der Reichweite des Lesegeräts entfernt wird, und wobei die aufgrund des Schreibzugriffs des ersten Attribut Provider-Computersystems in dem ID-Token gespeicherten Attribute in dem

nichtflüchtigen elektronischen Speicher (**118**) gespeichert werden, sodass auf diese durch einen nachfolgenden weiteren ersten Lesezugriff aufgrund einer weiteren Dienstanforderung zugegriffen werden kann.

13. Attribut-Provider-Computersystem mit einer Netzwerk-Schnittstelle (**138**) zum Zugriff auf einen ID-Token (**106**) über ein Netzwerk (**116**), wobei das Attribut-Provider-Computersystem zur Durchführung der folgenden Schritte konfiguriert ist:
– Lesen einer zweiten Attributspezifikation (**111**, **178**) aus dem ID-Token durch einen Netzwerkzugriff über einen zweiten gesicherten Übertragungskanal,
– Ermittlung einer ersten Menge verfügbarer Attribute gemäß der zweiten Attributspezifikation, durch einen Datenbankzugriff auf eine Datenbank,
– Erzeugung einer dritten Attributspezifikation (**178**) einer dritten Teilmenge der zweiten Attributspezifikation, die diejenigen Attribute der zweiten Teilmenge spezifiziert, die in der ersten Menge verfügbarer Attribute nicht beinhaltet sind,
– Übertragung eines zweiten Umschaltkommandos (SC[PACE]) an den ID-Token über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung von dem zweiten gesicherten Übertragungskanal auf den lokalen gesicherten Übertragungskanal,
– Übertragung einer Signaturanfrage an des Nutzer-Computersystem zur Erzeugung einer digitalen Signatur der dritten Attributspezifikation,
– Empfang der signierten dritten Attributspezifikation von dem ID-Token über den zweiten gesicherten Übertragungskanal,
– Weiterleitung der signierten dritten Attributspezifikation an ein zweites Attribut-Provider-Computersystem,
– Empfang einer zweiten Menge verfügbarer Attribute von dem zweiten Attribut-Provider-Computersystem,
– Durchführung eines Schreibzugriffs (**176**, **179**) über den ersten gesicherten Übertragungskanal auf den ID-Token, um die Attribute der ersten Menge und der zweiten Menge in den ID-Token zu schreiben,
– Übertragung eines vierten Umschaltkommandos (SC[CA]#1) über den zweiten gesicherten Übertragungskanal zur Umschaltung auf den ersten gesicherten Übertragungskanal.

14. Attribut-Provider-Computersystem nach Anspruch 13, mit einem Berechtigungszertifikat zur Authentifizierung gegenüber dem ID-Token, wobei in dem Berechtigungszertifikat Rechte des Attribut-Provider-Computersystems zum Lesen der Attributspezifikation aus dem ID-Token und zum Schreiben von Attributen in den ID-Token spezifiziert sind.

15. Computersystem mit einem ID-Token nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11 oder 12 und mit einem ID-Provider-Computersystem (**136**), wobei das ID-Provider-Computersystem (**136**) dazu konfiguriert ist, zum Lesen von Attributen aus dem ID-Token gemäß der ersten Attributspezifikation mehrfach hintereinander über denselben ersten gesicherten Übertragungskanal Attribute aus dem ID-Token auszulesen und mit zumindest einem Attribut-Provider-Computersystem gemäß Anspruch 13 oder 14.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

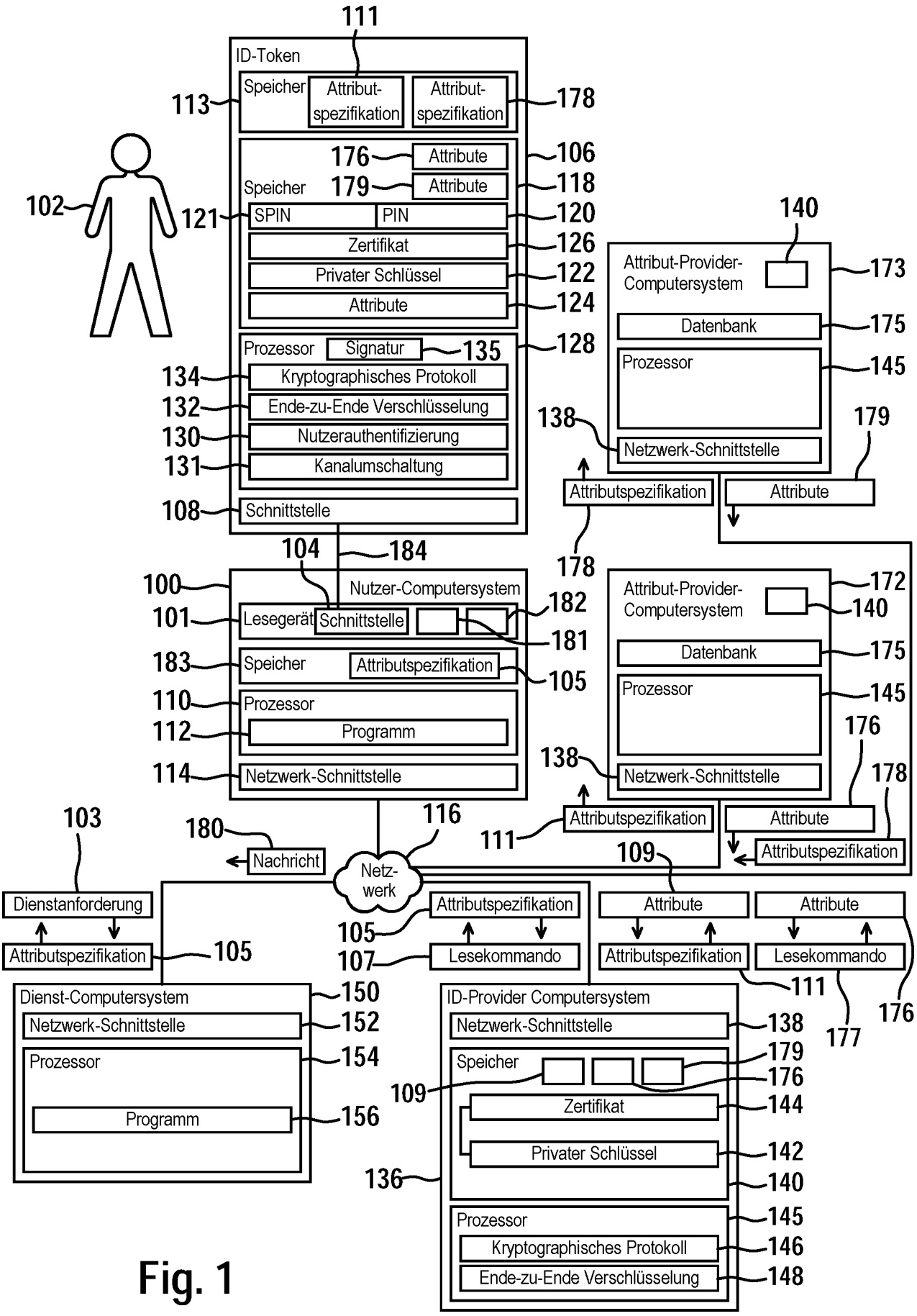


Fig. 1

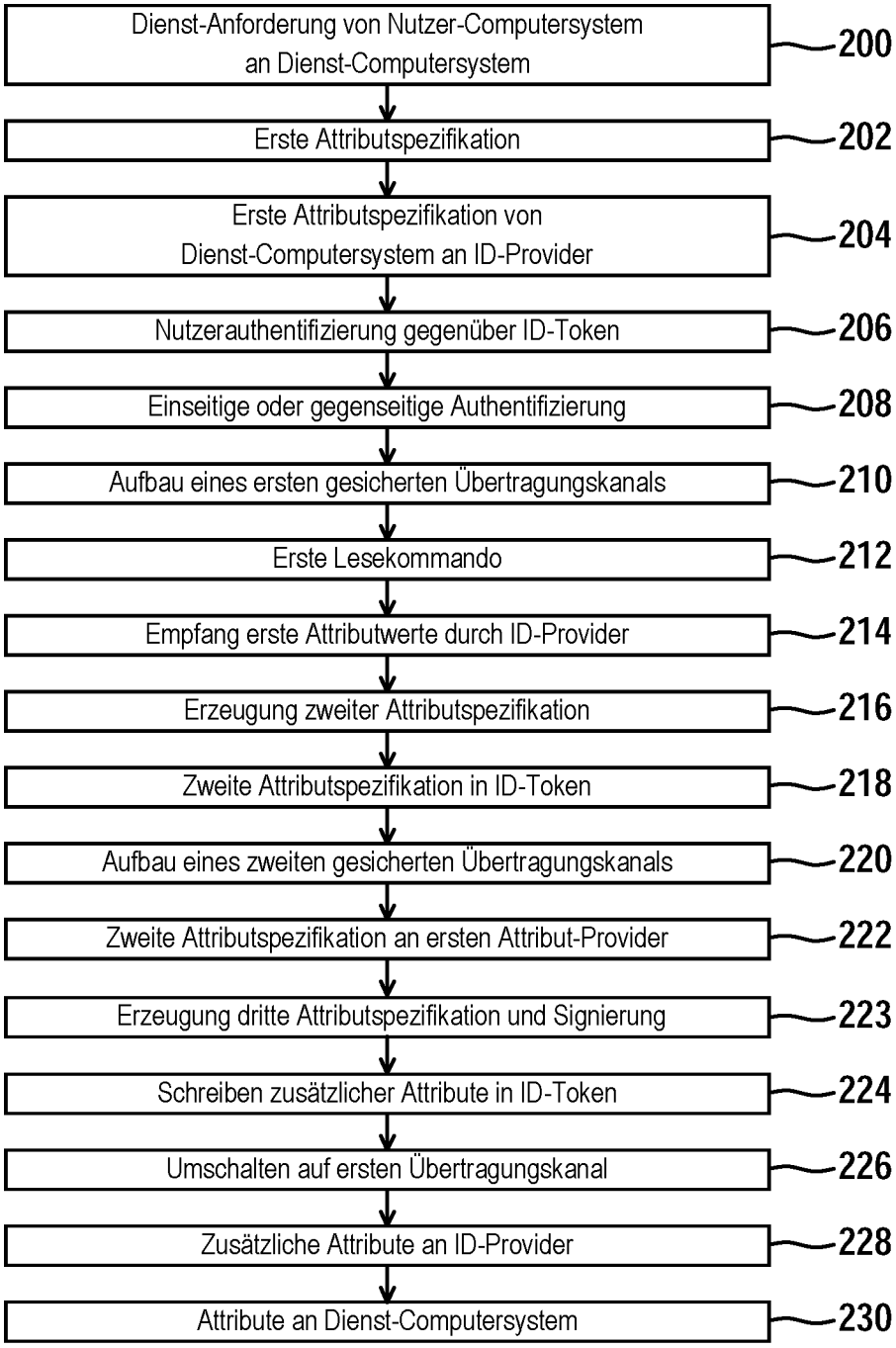

Dienst-Anforderung von Nutzer-Computersystem an Dienst-Computersystem
200
Erste Attributspezifikation
202
Erste Attributspezifikation von Dienst-Computersystem an ID-Provider
204
Nutzerauthentifizierung gegenüber ID-Token
206
Einseitige oder gegenseitige Authentifizierung
208
Aufbau eines ersten gesicherten Übertragungskanals
210
Erste Lesekommando
212
Empfang erste Attributwerte durch ID-Provider
214
Erzeugung zweiter Attributspezifikation
216
Zweite Attributspezifikation in ID-Token
218
Aufbau eines zweiten gesicherten Übertragungskanals
220
Zweite Attributspezifikation an ersten Attribut-Provider
222
Erzeugung dritte Attributspezifikation und Signierung
223
Schreiben zusätzlicher Attribute in ID-Token
224
Umschalten auf ersten Übertragungskanal
226
Zusätzliche Attribute an ID-Provider
228
Attribute an Dienst-Computersystem
230

Fig. 2

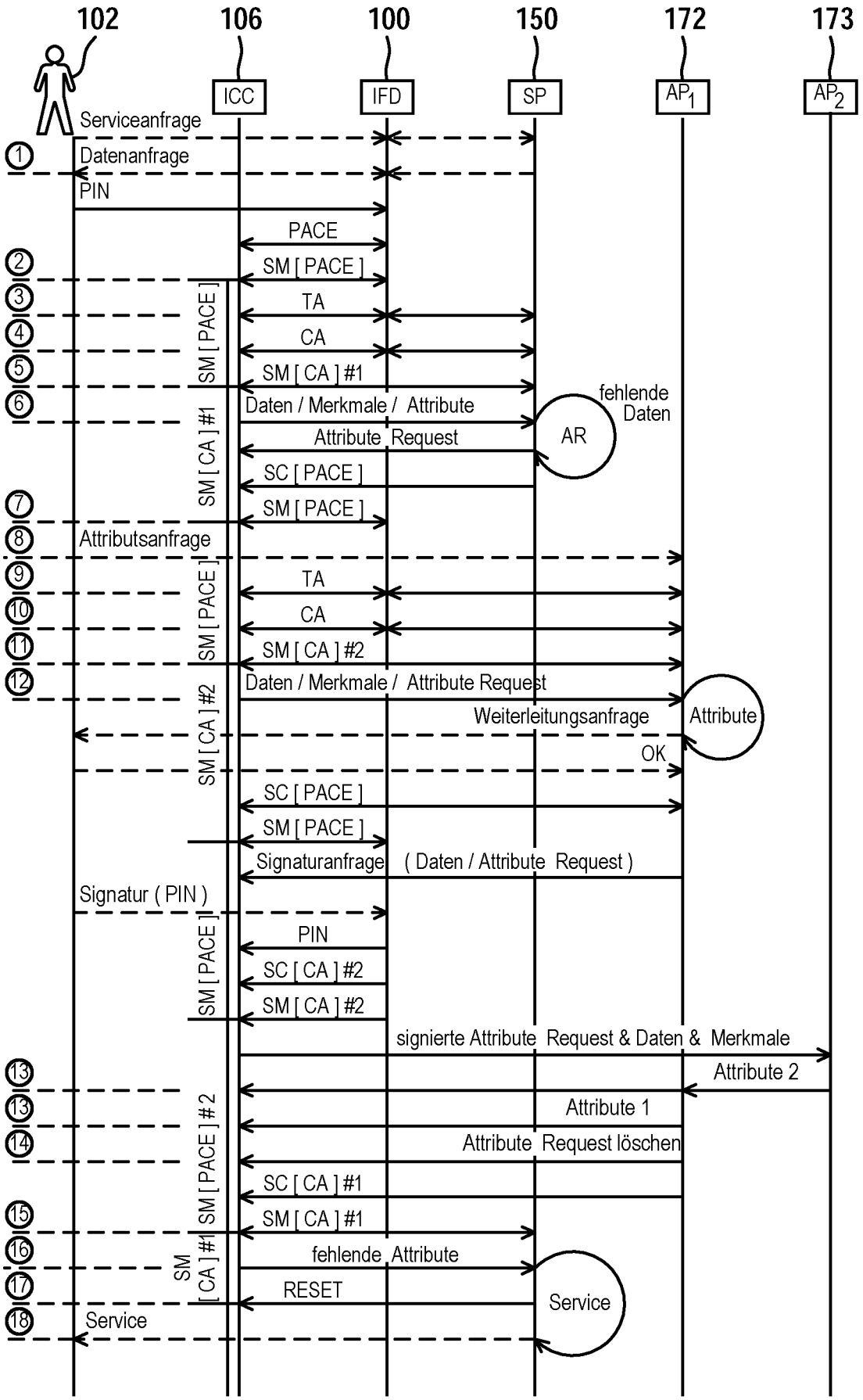

102
106
100
150
172
173
ICC
IFD
SP
AP1
AP2
Serviceanfrage
Datenanfrage
PIN
PACE
SM [PACE]
TA
CA
SM [CA] #1
Daten / Merkmale / Attribute
fehlende Daten
AR
Attribute Request
SC [PACE]
Attributsanfrage
SM [CA] #2
Daten / Merkmale / Attribute Request
Weiterleitungsanfrage
Attribute
OK
Signaturanfrage (Daten / Attribute Request)
Signatur (PIN)
SC [CA] #2
signierte Attribute Request & Daten & Merkmale
Attribute 2
Attribute 1
Attribute Request löschen
SC [CA] #1
fehlende Attribute
RESET
Service
SM [PACE]
SM [PACE] #2
SM [CA] #1
SM [CA] #2

Fig. 3