

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 503 878 A2 2008-01-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 9405/2005**
PCT/MX2005/000088

(51) Int. Cl.⁸: **G06Q 99/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **30.09.2005**

(43) Veröffentlicht am: **15.01.2008**

(30) Priorität:

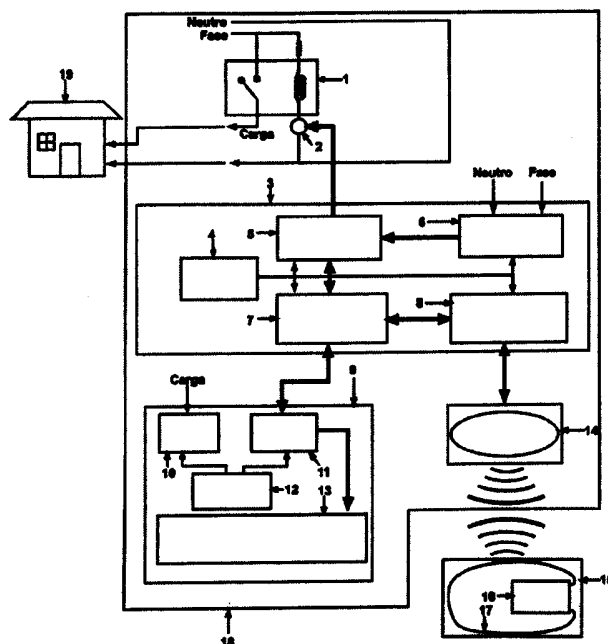
12.10.2004 MX 2004/010077 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

IUSA S.A. DE C.V.
50700 PASTEJE (MX)

(54) **VORAUSZAHLUNGSSYSTEM FÜR ENERGIEERFASSUNGSGERÄTE UNTER VERWENDUNG BERÜHRUNGSLOSER INTELLIGENTER KARTEN MIT AUTOMATISCHER VORRICHTUNG ZUM ABSCHALTEN DER ENERGIE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Erfassungsgeräts, das vollständig zu einem einzigen Teil vereinigt ist, vollständig abgedeckt ist, und keinen Kontakt mit der Außenwelt aufweist, das ein Vorauszahlungssystem und ein wirksames Verfahren zum Steuern der Versorgung mit elektrischer Energie aufweist, und hervorragende Information von dem Erfassungsgerät mit Hilfe berührungsloser, intelligenter Karten erhält.



AT 503 878 A2 2008-01-15

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Erfassungsgeräts, das vollständig zu einem einzigen Teil vereinigt ist, vollständig abgedeckt ist, und keinen Kontakt mit der Außenwelt aufweist, das ein Vorauszahlungssystem und ein wirksameres Verfahren zum Steuern der Versorgung mit elektrischer Energie aufweist, und hervorragende Information von dem Erfassungsgerät mit Hilfe berührungsloser, intelligenter Karten erhält.

004390

VORAUSZAHLUNGSSYSTEM FÜR ENERGIEERFASSUNGSGERÄTE UNTER
VERWENDUNG BERÜHRUNGSLOSER INTELLIGENTER KARTEN MIT
AUTOMATISCHER VORRICHTUNG ZUM ABSCHALTEN DER ENERGIE

GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Vorauszahlungssystem für Erfassungsgeräte für elektrische Energie, und spezieller ein effizienteres System und ein effizienteres Verfahren zum Steuern der Versorgung mit elektrischer Energie, und zum Erhalten ausbleibender Information von dem Erfassungsgerät mit Hilfe des Einsatzes berührungsloser, intelligenter Karten.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Die Energieversorgungsunternehmen haben das herkömmliche Ablesen und das Aufstellen von Rechnungen eingesetzt, um die gelieferten Dienstleistungen zu kassieren, nachdem diese Dienstleistungen von dem Verbraucher oder Kunden verbraucht wurden. Vor kurzem wurden Vorauszahlungssystemvorgehensweise für die Lieferung öffentlicher Dienste vorgeschlagen, beispielsweise Strom, Wasser oder Gas, in einer Form, bei welcher einige der Unzuträglichkeiten der herkömmlichen Abrechnungssysteme überwunden werden.

Es wurde eine Art eines Vorauszahlungssystems so ausgelegt, dass der Kauf der Versorgung mit Strom (Wasser oder Gas) direkt bei einer zentralen Station erfolgt, und die Information, welche die gekaufte Menge betrifft, dann an den Ort des Kunden übertragen wird, an welchem diese Versorgung verbraucht wird. An dem Verbrauchspunkt (Lokal, Firma, Heim, usw.) des Kunden ist eine Messvorrichtung installiert, und empfängt die Information über die Vorauszahlungskommunikation, und bestätigt auch die gekaufte Menge an die zentrale Station. Typischerweise ist die Strommessvorrichtung außerhalb der Firma oder des Heims angebracht, und ist ein Endgerät, das die Vorauszahlungsinformation liest, zusammen mit dem Messgerät angeordnet, oder ist mit Hilfe eines Kabels oder durch die Stromversorgungskabel an das Messgerät angeschlossen, das sich im Inneren befindet. Ein Nachteil dieser Art von Vorauszahlungssystemen besteht darin, dass sie schwierig zu installieren sind, und teuer. Ein anderes Problem bei diesem typischen Vorauszahlungssystem besteht darin, dass es keine Kommunikation in beiden Richtungen über die Verbrauchsinformation zur Verfügung stellt, oder wie der Kredit verwendet wird, wo oder bei welchem Messgerät der Kredit eingesetzt wird, oder Information über einen unbefugten Eingriff, der bei dem Erfassungsgerät erfolgt ist.

Eine andere Art wohlbekannter Vorauszahlungssysteme beruht ebenfalls auf dem Kauf der Stromversorgung direkt von einem Verkaufspunkt, der vorher festgelegt wird, wobei die Information bezüglich der gekauften Menge in einer magnetischen Karte oder in intelligenten Kontaktkarten gespeichert wird. Dieses spezielle Vorauszahlungssystem erfordert die Verwendung eines elektronischen Messgeräts, das eine Kartenlesevorrichtung oder einen magnetischen Schlüssel

aufweist, und eine Reihe zusätzlicher Steuervorrichtungen, um die Lieferung der elektrischen Energie durchzuführen.

Beispiele für die Art des voranstehend geschilderten Vorauszahlungssystems sind in dem US-Patent Nr. 4,240,030 mit dem Titel "Intelligent Electric Utility meter" beschrieben, erteilt an Jess R. Bateman und Mitarbeiter am 16. Dezember 1960, in welchem ein intelligentes Messgerät beschrieben wird, das eine einföhrbare, magnetische Karte zur Einstellung der Energiezufuhr verwendet. Das US-Patent Nr. 4,629,874 mit dem Titel "Prepayment metering System", erteilt am 16. Dezember 1980, beschreibt ein System, das eine intelligente Karte und zusätzliche Elemente dazu einsetzt, den Kredit zu bestimmen, um die Energiezufuhr einzustellen. Das US-Patent Nr. 4,731,575 "Prepayment metering System using encoded purchase cards", erteilt am 15. März 1990 an Joseph W. Sloan, beschreibt ein System, das kodierte magnetische Bandleitungskarten dazu einsetzt, die Kaufinformation vom Sammelamt an den Verbraucher zu übertragen. Das US-Patent Nr. 4,795,892 "Pre-paid commodity System", erteilt am 03. Januar 1989, übertragen an CIC Systems, Inc., besteht aus einem System, das eine Vorauszahlung einsetzt, die von einer Verkaufskarte für die Lieferung von Strom, Wasser, Gas und dergleichen aktiviert wird. Das US-Patent Nr. 4,803,632 mit dem Titel "Intelligent utility System", erteilt an die Utility Systems Corp., erteilt am 07. Februar 1989, beschreibt eine Art eines externen Datenverarbeitungsmessgeräts, das einen Bildschirm aufweist, der eine Leseeinrichtung dazu einsetzt, auf Information zuzugreifen und diese zurückzugewinnen, und eine Kartenzahlungslesevorrichtung, die in der LCD enthalten ist, die sich innerhalb des Anwesens befindet. Das US-Patent Nr. 4,908,769 mit dem Titel "Commodity metering Systems", erteilt an Schlumberger Electronics (UK) Ltd., am 13. März

1990, beschreibt ein Messsystem mittels Vorauszahlung, das einen elektronischen Schlüssel und einen Schlitz zur Aufnahme dieses elektronischen Schlüssels aufweist. Das US-Patent Nr. 5,146,047 mit dem Titel "Prepayment metering System using encoded purchase cards from multiple locations", erteilt an CIC Systems, Inc., am 08. September 1992 betrifft ein Vorauszahlungssystem zur Versorgung der Bevölkerung mit Energie und Wasser unter Verwendung magnetischer Bandleitungskarten. Das US-Patent Nr. 5,668,538 mit dem Titel "Modular electricity meter arrangement having remotely controllable switch", erteilt an Siemens Measurements Ltd. am 16. September 1997 beschreibt eine Messgerätevorrichtung, die ein Vorauszahlungsmodul enthält, das einen Schlitz zum Einführen intelligenter Karten, von Speicherkarten usw. aufweist. Das US-Patent Nr. 6,529,883 mit dem Titel "Prepayment energy metering System with two-way smart card communications", erteilt an David M. Yee und Mitarbeiter am 04. März 2003 beschreibt ein Vorauszahlungs-Energiemesssystem, das eine intelligente Karte dazu einsetzt, Datenkommunikation in beiden Richtungen zur Verfügung zu stellen, um Information des Kunden an den Lieferanten der Dienstleistung zu senden.

Ein Nachteil bei dieser Art von Vorauszahlungsmessgeräten mit einem Magnetkartenleser oder einer intelligenten Kontaktkarte besteht darin, dass dann, wenn das Lesegerät freigelegt ist, um die Vorauszahlungskarten zu empfangen, es gegen Beschädigungen empfindlich ist (absichtlich oder unabsichtlich), durch den Benutzer oder eine salzhaltige Atmosphäre oder eine hohe relative Luftfeuchtigkeit. Ein anderes Problem tritt auf, wenn das Kartenlesegerät durch ein Kabel mit dem Messgerät verbunden ist, da auch dieses Kabel beschädigt werden kann. Auch wenn das Lesegerät in das Messgerät eingebaut wird, müssen bei dem Messgerät

wesentliche Änderungen vorgenommen werden, die sein Volumen vergrößern, und es für Beschädigungen empfindlich machen, durch Freilegung eines Teils von ihm gegenüber der Außenwelt, unabhängig davon, dass derartige Messgeräte nicht kompatibel mit im Markt vorhandenen Verbindern sind, beispielsweise den Verbindern des Typs S oder A.

Es gibt noch eine andere Art von Vorauszahlungssystemen zum Steuern der Zufuhr elektrischer Energie, nämlich jene, bei denen Arten und Weisen der Unterbrechung der Versorgung vorgesehen sind, wenn der Kredit erschöpft ist. Ein Beispiel für ein derartiges System ist in dem US-Patent Nr. 5,959,549 mit dem Titel "Communal metering System" beschrieben, erteilt an Andreas J. Synesiou und Mitarbeiter, am 28. September 1999, welches ein Messsystem beschreibt, das vorher bezahlten elektrischen Strom mehreren Kunden zuführt, wobei die Zufuhr und die Energieabschaltung ferngesteuert durchgeführt werden. Ein Nachteil dieser Art von Vorauszahlungssystemen zur Steuerung der Zufuhr elektrischer Energie besteht darin, dass sie Einrichtungen zum Senden und Empfang von Informationen (beispielsweise ein Modem) zum Kraftwerk und von diesem erfordern, abgesehen davon, dass sie teuer sind. Ein weiteres Problem bei diesem System besteht darin, dass es keine Information über einen unbefugten Eingriff bei dem Messgerät zur Verfügung stellt.

Berücksichtigt man die Nachteile der bisherigen Vorgehensweise, so besteht ein Ziel der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung eines Vorauszahlungssystems zum effizienten Steuern der Versorgung mit elektrischer Energie in elektronischen Erfassungsgeräten, die am Ort des Kunden angebracht sind.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Vorauszahlungsmesssystems für Energie, das ein Erfassungsgerät einsetzt, das eng geschlossen ist, und eine intelligente, berührungslose Karte.

Noch ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Energievorauszahlungsmesssystems, das eine automatische Vorrichtung zur Abschaltung der Energieversorgung aufweist.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Energievorauszahlungssystems zur Messung, das mit Hilfe des Einsatzes einer berührungslosen, intelligenten Karte Information an den Lieferanten in Bezug darauf zur Verfügung stellen kann, wie der Verbrauch ist, wie der Kredit verwendet wird, wo oder bei welchem Erfassungsgerät der Kredit verwendet wird, und Information in Bezug auf einen illegalen, unbefugten Eingriff, der bei dem Erfassungsgerät erfolgt.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Vorauszahlungsverfahrens für die Lieferung elektrischer Energie mit Hilfe eines Systems aus einer berührungslosen Karte und einem Lesegerät.

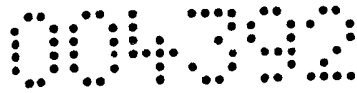
ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft den Einsatz eines Erfassungsgeräts, das vollständig zu einem Teil vereinigt ist, völlig abgedeckt ist, und nicht in Kontakt mit dem Außenraum steht, das ein Vorauszahlungssystem und ein wirksameres Verfahren zum Steuern der Lieferung elektrischer Energie aufweist, und zum Erhalten hervorragender Information

von dem Erfassungsgerät mit Hilfe berührungsloser, intelligenter Karten.

Das Vorauszahlungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine berührungslose Karte für Vorauszahlungssteuerung auf, mit Energieabschaltung, die auch dafür zuständig ist, eine Vorauszahlungskarte zu erfassen und für gültig zu erklären, sowie das Vorauszahlungssystem zu steuern, und Energie dem Erfassungsgerät zuzuführen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die berührungslose Karte für Vorauszahlungssteuerung mit Energieabschaltung ein Lese/Schreibelement berührungsloser, intelligenter Karten auf, eine Mikrosteuerung, einen Nulldurchgangsdetektor der gelieferten Wechselspannung, eine Steuerung für das Versorgungsabschaltelement, und eine Versorgungsquelle für diese Steuerkarte. Das Vorauszahlungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung sucht nicht andauernd nach einer berührungslosen Vorauszahlungskarte, da es zu viel Energie für einen Vorgang verschwenden würde, der nur einige wenige Male erfolgt, so dass die Suche nach der Vorauszahlungskarte während weniger Sekunden pro Minute erfolgt.

Das Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie, das eine berührungslose, intelligente Karte und ein elektronisches Erfassungsgerät für elektronische Energie mit einem internen Lese/Schreibgerät für berührungslose, intelligente Karten einsetzt, verwaltet die Schritte des Austausches von Information zwischen dem Erfassungsgerät und den berührungslosen, intelligenten Karte mittels Radiofrequenz; die Authentifizierung der intelligenten Vorauszahlungskarte und des internen Lese/Schreibgeräts der berührungslosen, intelligenten Karte; gegenseitig, mit Hilfe von zwei oder mehreren digitalen Signaturen und der Seriennummer des Erfassungsgeräts; Entladen und Speichern des Kredits der



intelligenten Vorauszahlungskarte in dem Speicher des elektronischen Erfassungsgeräts; und Speichern der Information, die in Bezug auf den Zustand des Erfassungsgeräts erzeugt wurde, in der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Die Aspekte, die als charakteristisch für die vorliegende Erfindung angesehen werden, werden speziell in den beigefügten Patentansprüchen angegeben. Auf jeden Fall wird die Erfindung selbst, infolge ihrer Organisation sowie ihres Betriebsverfahrens, zusammen mit ihren anderen Zielen und Vorteilen, vollständig aus der folgenden Beschreibung bestimmter Ausführungsformen deutlich werden, wenn diese in Beziehung auf die beigefügten Zeichnungen gelesen wird, wobei gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente bezeichnen, wobei:

Figur 1 ein vereinfachtes Diagramm ist, welches das Vorauszahlungssystem für Energie gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Figur 2 ein Funktionsblockschaltbild in vereinfachter Form eines Vorauszahlungssystems ist, das in einem elektronischen Erfassungsgerät gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist; und

Figuren 3 und 3A Flussdiagramme sind, die nützlich zur Erläuterung des Energievorauszahlungsmesssystems der Figuren 1 und 2 sind.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Der hier verwendete Begriff "berührungslose Karte" betrifft den Austausch eines Befehls zwischen der Karte und einem Lese/Schreibmodul ohne Einsatz galvanischer Elemente (beispielsweise unter Abwesenheit eines ohmschen Kontakts des Lese/Schreibmoduls gegenüber der integrierten Schaltung, die ins Innere der Karte eingeführt ist), wobei die Energie, welche die in die Karte eingeführte integrierte Schaltung funktionsfähig macht, durch den von der Lese/Schreibvorrichtung abgegebenen Befehl aufgenommen wird, und die Kommunikation und die Energieversorgung zu diesen integrierten Schaltungen durch die Kopplung bereitgestellt wird. Dabei kann eine berührungslose Karte in einer nicht konstanten Entfernung von einigen Millimetern bis zu einigen Zentimetern von dem Lese/Schreibmodul angeordnet sein, wobei immer noch eine Datenübertragung zwischen ihnen vorhanden ist.

Der Begriff "intelligente Karte" betrifft eine Karte, deren Abmessungen ähnlich jener einer Kreditkarte aus Kunststoff sind, und die eine integrierte Schaltung (Mikroprozessor, Speicher oder Spezialschaltung) aufweist, mit einem Lesegerät, das die Verarbeitungsleistung aufweist, um bei verschiedenen Anwendungen eingesetzt zu werden, mit hoher Sicherheit.

Der Begriff "digitale Signatur" oder "digitaler Schlüssel" ist als Datensequenz zu verstehen, durch welche ein kodierter Befehl mit dieser Datensequenz dechiffriert werden könnte.

Der Begriff "unbefugter Eingriff", wie er bei der vorliegenden Erfindung verwendet wird, betrifft sämtliche Aktivitäten, die vorgenommen werden, um die Verbrauchsanzeige

elektrischer Energie zu ändern, die von dem Benutzer des Erfassungsgeräts verbraucht wird.

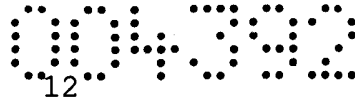
Der Begriff "Abschaltungen" bezeichnet den Vorgang der Abschaltung des Erfassungsgeräts für elektrische Energie ohne Unterbrechung der Zufuhr elektrischer Energie zum Nutzer auf solche Weise, dass das Erfassungsgerät nicht den Energieverbrauch des Nutzers während des Zeitraums erfassen kann, in welchem das Erfassungsgerät abgeschaltet ist. Der Begriff "Inversionen" bedeutet die Änderung der mechanischen Position des Erfassungsgeräts in dem Anschlusssockel, zu dem Zweck, weniger Energie zu erfassen, als tatsächlich verbraucht wird. Der Begriff "Abzweigungen" wird hierbei dazu verwendet, die Überbrückung eines minimalen elektrischen Widerstands zu bedeuten, der außerhalb des Erfassungsgeräts angeordnet ist, zu dem Zweck, dass nicht der gesamte von dem Benutzer verbrauchte Strom durch die Erfassungsgerätsensoren hindurchgeht, und das Erfassungsgerät daher weniger Strom erfasst als die tatsächliche Menge, die von dem Nutzer verbraucht wird, wobei diese Brücken üblicherweise als "Brücken" bekannt sind.

Der Begriff "Antikollision" ist ein Ausgleich zwischen Karten, bei denen in Abhängigkeit von der Seriennummer der Karten nur eine ausgewählt wird, wie dies in ISO14443-3A ISO14443-4A festgelegt ist.

Die vorliegende Erfindung stellt ein Vorauszahlungssystem und ein Verfahren zur Messung elektrischer Energie durch berührungslose Datenkommunikation zur Verfügung, wobei das elektronische Erfassungsgerät vollständig zu einem einzelnen Teil vereinigt ist, völlig abgedeckt ist, und keinen Kontakt mit der Außenumgebung hat. Gemäß der bevorzugten Ausführungsform verringern das Vorauszahlungssystem und das

Verfahren zur Energiemessung die Installierungskosten, wobei ein vereinigt, elektronisches Erfassungsgerät zur Verfügung gestellt wird, das die Datenkommunikation sowohl zum Erfassungsgerät des Nutzers als auch zur Stromversorgungsgesellschaft ermöglicht, ohne Verwendung der voranstehenden Stromversorgungsleitungen oder von Kommunikationsübertragungseinrichtungen über zusätzliche Modems. Weiterhin wird, gemäß den bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die berührungslose Datenkommunikation über ein Vorauszahlungsmodul einer berührungslosen, intelligenten Lese/Schreibvorrichtung bereitgestellt, die in das elektronische Erfassungsgerät eingebaut ist, wobei die intelligente Karte direkt an das Erfassungsgerät die Daten in Bezug auf die gekaufte Menge überträgt, und auch Information empfängt und speichert, in Bezug auf die Variablen des Betriebs des Erfassungsgeräts, sowie in Bezug auf einen unbefugten Eingriff auf das Erfassungsgerät, welche auf die Datenbank des Lieferanten der Energie übertragen werden, wenn die berührungslose, intelligente Karte wieder aufgeladen wird. Das Vorauszahlungssystem für Energie ermöglicht die Bezahlung des Lieferantendienstes vor dem Verbrauch oder Verwendung einer berührungslosen, intelligenten Karte. Diese berührungslose, intelligente Karte wird an einem Verkaufspunktterminal wieder aufgeladen, oder direkt im Kraftwerk des Energielieferanten.

Bei der vorliegenden Erfindung empfängt der Kunde den elektrischen Strom von dem erzeugenden Kraftwerk über die Stromversorgungsleitungen direkt in das Erfassungsgerät des Eigentümers, und ist es nicht erforderlich, das Erfassungsgerät an irgendein Kommunikationsendgerät oder an ein externes Gerät anzuschließen, das als eine Verbindung (beispielsweise Infrarotverbindung, direkte Kabelverbindung, eine Funkfrequenzverbindung oder Übertragung über eine



Wechselspannungsleitung) dienen könnte, um die Lieferung von elektrischem Strom zu steuern.

Figur 1 ist eine vereinfachte Darstellung eines Vorauszahlungssystems zur Energiemessung gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Wie aus Figur 1 hervorgeht, weist das Vorauszahlungssystem zur Energiemessung vorzugsweise Terminals von Verkaufspunkten 20 auf, die in der zentralen Station und/oder den Abrechnungsbüros des Lieferanten angeordnet sein könnten. Die Terminals von Verkaufspunkten 20 sind mit einem Lese/Schreibmodul für intelligente Karten 23 ausgerüstet, die vom herkömmlichen Typ für berührungslose Karten sein könnten, oder speziell entwickelt sein könnten. Das Terminal eines Verkaufspunktes 20 weist eine Kommunikationsschnittstelle 27 auf, um es über einen Server mit einem Abrechnungssystem zu verbinden, das über die Rechnungen des Kunden informiert bleibt, und über die in der Datenbank 22 des Lieferanten gespeicherte Information. Das in der Schnittstelle 27 verwendete Kommunikationsverfahren kann beispielsweise über ein Modem unter Verwendung des Internets oder eines Intranets erfolgen, oder über eine spezielle Datenverbindung. Die Datenbank 22 speichert auch die Menge an vorbezahlten Kilowattstunden, die von dem Nutzer gekauft wurde, die Kilowattstunden, die während der Lebenszeit des Erfassungsgeräts gemessen werden, sowie unbefugte Eingriffe, die von dem Nutzer durchgeführt werden, für ihre Untersuchung, und zur Durchführung von Aktionen anstelle des Energieversorgungsunternehmens.

Um eine sichere Kommunikation zur Verfügung zu stellen, und auch das Senden und den Empfang von Daten zwischen dem Terminal des Verkaufspunktes 20 und dem Server 21 zu

validieren, weist das Vorauszahlungssystem zur Energiemessung ein Paar von Sicherheitsmodulen 24 und 25 auf, welche, wie in Figur 1 gezeigt, sowohl beim Server als auch an den Verkaufspunkten installiert werden sollen. Vorzugsweise stellen die Sicherheitsmodule 24 und 25 Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsfunktionen für die Datenübertragung zwischen dem Server 21 und dem Terminal des Verkaufspunktes 20 zur Verfügung, beispielsweise mittels Verwendung des Einsatzes digitaler Schlüssel, bei welchen die Daten nur durch den Einsatz derartiger Schlüssel entschlüsselt werden, so dass dann, wenn Daten von dem Terminal des Verkaufspunktes zum Server und in entgegengesetzter Richtung übertragen werden, selbst dann, wenn die Übertragung dieser Daten abgefangen werden könnte, diese Daten nicht verschlüsselt würden, wenn die Entschlüsselungsschlüssel nicht verfügbar sind. Die übertragenen Daten zwischen dem Terminal des Verkaufspunktes 20 und der intelligenten Vorauszahlungskarte 15 werden durch das Sicherheitsmodul 24 unter Verwendung digitaler Schlüssel verschlüsselt, die in die intelligenten Karten 15 eingeschrieben sind. Das Sicherheitsmodul 24 sorgt auch für die Sicherheit der Daten für jene Transaktionen, die von der berührungslosen, intelligenten Karte 50 und dem Schreib/Lesemodul der intelligenten Karte 23 durchgeführt werden. Vorzugsweise weisen die berührungslose, intelligente Karte 15 und das elektronische Erfassungsgerät 18 weiterhin die Verschlüsselungs/Entschlüsselungsmodule auf, die in ihrer jeweiligen Mikrosteuerung oder integrierten Schaltung (IC) installiert sind, zur speziellen Verwendung für Vorauszahlungssysteme, um diese Austauschfunktion verschlüsselter Information durchzuführen. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Verschlüsselungsmodul des elektronischen Erfassungsgeräts in der Mikrosteuerung einer berührungslosen Vorauszahlungssteuermkarte angeordnet, mit

Energieversorgungsabschaltung, oder könnte in dem Lesegerät für die kontaktlosen, intelligenten Karten vorgesehen sein.

Zum Zeitpunkt der Einrichtung oder der erneuten Einrichtung des Dienstes zur Versorgung mit elektrischer Energie installiert das Energieversorgungsunternehmen ein elektronisches Erfassungsgerät mit dem Vorauszahlungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung zu Hause beim Benutzer 19, und übergibt eine wieder einsetzbare, berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte 15, die vorher mit einer bestimmten Menge an Kilowattstunden (kWh) geladen wurde, die an einem Verkaufspunkt 20 vorausbezahlt wurde. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte 15 mit persönlichen Informationen versehen, die in dem Speicher der Mikrosteuerung gespeichert sind, wobei derartige Information die Nummer des Erfassungsgerätes angibt, die Vertragsnummer, das letzte Datum des Ladens der Karte, Sicherheitsschlüssel [beispielsweise digitale Signaturen sowie jene, die in dem Mifare®-Verschlüsselungssystem festgelegt sind (so dass bei der bevorzugten Ausführungsform ein Schlüssel A zum Entladen einer bestimmten Menge vorausbezahlter Kilowattstunden verwendet wird, sowie ein Schlüssel B, der eine bestimmte Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden in einen Sektor der Karte laden und aus diesem entfernen kann, verwendet werden], oder ein dreifaches Verschlüsselungssystem DES, usw.), Daten in Bezug auf die Menge vorausbezahlter Kilowattstunden, Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden, zur Übertragung an das Erfassungsgerät durch Übertragung. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann der Mikrosteuerungsspeicher der berührungslosen Vorauszahlungskarte Information annehmen und speichern, die von dem elektronischen Erfassungsgerät erzeugt wird, in Bezug auf die Energie, die von dem Nutzer während der Lebensdauer des Erfassungsgeräts verbraucht wird,

und in Bezug auf einen unbefugten Eingriff bei dem Erfassungsgerät.

Um die Energiezufuhr einzuleiten, ordnet der Nutzer die berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte 15 in der Nähe der berührungslosen, elektronischen Erfassungsgerät-Lese/Schreibvorrichtung 18 an, wobei dieses Lese/Schreibgerät des elektronischen Erfassungsgeräts die Vorauszahlungskarte 15 validiert, und die Menge vorausbezahlter Kilowattstunden vollständig oder teilweise abbucht. Die Bestimmung der gesamten oder teilweisen Abbuchung der Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden, die in der Karte 15 enthalten ist, in Bezug auf das Erfassungsgerät 18, hängt von dem Wert ab, der in der Karte in Bezug auf die Menge vorausbezahlter Kilowattstunden aufgezeichnet ist, zur Übertragung an das Erfassungsgerät durch Überleitung, oder wenn der Kredit unterhalb dieses Abbuchungswertes liegt. Bei der vorliegenden Erfindung bezeichnet der Begriff "Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden, die durch Abbuchung übertragen werden sollen" eine vorbestimmte Menge, die von dem Nutzer oder durch das Energieversorgungsunternehmen festgelegt wird, wobei dann, wenn beispielsweise diese Anzahl gleich 50 ist, und die Karte in der Nähe des Vorauszahlungserfassungsgeräts angeordnet wird, die Abbuchung jeweils um 50 kWh erfolgt, es sei denn, dass die Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden, die in der Karte verblieben ist, kleiner als 50 ist, wobei dann die gesamte Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden abgebucht wird, von der Karte zum Erfassungsgerät. Gleichzeitig oder nach dem Abbuchen der Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden führt die berührungslose Lese/Schreibvorrichtung des Erfassungsgeräts eine Ladung der gesamten Information durch, die von dem elektronischen Erfassungsgerät erzeugt wird, in Bezug auf die Energie, die von dem Benutzer während der Lebensdauer des

Erfassungsgerätes verbraucht wurde, in der Karte, und einen unbefugten Eingriff bei dem Erfassungsgerät. Das elektronische Erfassungsgerät 18 zeigt ständig auf seinem Bildschirm die Information in Bezug auf die verbleibende Menge der Versorgung mit vorausbezahlter elektrischer Energie an, so dass der Benutzer zum geeigneten Zeitpunkt zu einem Terminal eines Verkaufspunktes 20 gehen kann, um die berührungslose, intelligente Karte 15 nachzuladen. Das Terminal des Verkaufspunktes 20 akzeptiert, liest und schreibt Daten zu und von einer intelligenten Vorauszahlungskarte 15, die für das Vorauszahlungssystem der Messung elektrischer Energie spezifisch sind, wie dies von dem Programm des Lieferanten vorgegeben wird. Wie erwähnt, kann die Karte an einem Verkaufspunkt 20 wieder aufgeladen werden, jedoch ist es ebenfalls möglich, die Daten, die von der Karte in Bezug auf das elektronische Erfassungsgerät gesammelt werden, weiterzuleiten, so dass sie der Datenbank 22 zugeführt werden, zur Überprüfung durch das Energieversorgungsunternehmen. Das Terminal des Verkaufspunktes 20 akzeptiert Beträge entweder in Pesos (oder jeder anderen Währung in Abhängigkeit von dem Land), also auch Kilowatt pro Stunde, und überträgt diese Transaktion an den Server 21 des Lieferanten zurück, zur Speicherung in der Datenbank 22. Allerdings ist diese Information 15 in der intelligenten Vorauszahlungskarte 15 gespeichert, so dass der Nutzer die Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden in dem Erfassungsgerät 18 so abbucht, dass sie in Form von Kilowattstunden vorliegt. Daher zeigt der Bildschirm des Erfassungsgerätes diese Vorauszahlungsinformation in Form von Kilowattstunden (kWh) an.

Figur 2 zeigt ein Funktionsdiagramm eines elektronischen Erfassungsgeräts, das zu Blöcken vereinfacht ist, welches das berührungslose Vorauszahlungssystem aufweist, um die Zufuhr

elektrischer Energie zu steuern, und in Bezug hierauf relevante Information zu erhalten, und geeignet zum Einsatz bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist. Das elektronische Energieerfassungsgerät 18 mit Vorauszahlung weist eine Messkarte 9 für elektrische Energie auf, eine berührungslose Karte zur Steuerung der Vorauszahlung mit einer Energieversorgungsabschaltungskarte 3, eine Vorrichtung 1 zur Abschaltung der Energiezufuhr 1, sowie eine Antenne 14.

Die Messkarte 9 für elektrische Energie weist ein Energiemessmodul 10 auf, das die von dem Nutzer verbrauchte elektrische Energie erfasst, eine Mikrosteuerung 11, die den Betrieb des Energiemessmoduls 10 steuert, das einen Flash-Speicher zum Speichern der Information in Bezug auf die vorausbezahlte elektrische Energie aufweist, die von der berührungslosen Vorauszahlungssteuerungskarte 3 abgegeben wird, sowie die Information, die in dem Messmodul 10 in Bezug auf die Energie erzeugt wird, die von dem Benutzer verbraucht wird, während der Erfassungsgerätslebensdauer, und in Bezug auf einen unbefugten Eingriff (beispielsweise Abschaltungen, Inversionen, das Vorhandensein von Abzweigungen, usw.), eine Flüssigkristallanzeige 13, die von einer Mikrosteuerung gesteuert wird, und unter anderen Variablen die Information bezüglich der verfügbaren Energie anzeigt, die vorher von dem Benutzer bezahlt wurde, wenn sie von der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden von der berührungslosen Karte 15 abgebucht werden konnte, sowie spezielle Information, welche den Benutzer anweist, die Karte in der Nähe des Erfassungsgerätes anzuordnen, um die Abbuchung der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden zu beginnen; und eine unabhängige Versorgungsquelle 12 für das Messmodul 10 und die Mikrosteuerung 11 der Energiemesskarte 9. Die Energiequelle arbeitet, wenn eine Zufuhr elektrischer Energie vorhanden

ist, und arbeitet höchstens eine Sekunde lang, wenn ein Ausfall der Versorgung auftritt, was ausreichend Zeit darstellt, um die Information für irgendeine Energietransaktion sicherzustellen.

Die berührungslose Karte 3 mit Vorauszahlungssteuerung mit Energieversorgungsabschaltung stellt das Hauptmodul dar, das mit der Erfassung und der Validierung einer Vorauszahlungskarte 15 befasst ist, sowie mit der Steuerung des Vorauszahlungssystems und der Energiezufuhr zu dem Erfassungsgerät. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die berührungslose Karte 3 für die Vorauszahlungssteuerung und die Energieabschaltung auf: ein Lese/Schreibeelement einer berührungslosen, intelligenten Karte 8, das auch einen Funkfrequenzgenerator aufweist, eine Mikrosteuerung 7, einen Nulldurchgangsdetektor der Wechselspannungsversorgung 6, eine Steuerung für die Versorgung, welche das Element 5 abschaltet, und eine Versorgungsquelle 4 für diese Steuerkarte 3. Die berührungslose Vorauszahlungssteuerkarte 3 mit Energieversorgungsabschaltung sucht nicht ständig nach einer berührungslosen Vorauszahlungskarte 15, da zu viel Energie für einen selten auftretenden Vorgang verschwendet würde, so dass die Suche nach der Vorauszahlungskarte 15 nur über wenige Sekunden in jeder Minute durchgeführt wird.

Das Lese/Schreibeelement für das berührungslose Vorauszahlungskartensystem gemäß der vorliegenden Erfindung stellt auf eine erste Art und Weise die Information der intelligenten Vorauszahlungskarte 15 einer Mikrosteuerung 11 des elektronischen Erfassungsgeräts 18 mit Hilfe der Mikrosteuerung 7 zur Verfügung. Bei einer zweiten Art und Weise stellt das Lese/Schreibeelement für berührungslose Karten 8 die Information der Mikrosteuerung 11 des Erfassungsgeräts 18 zur intelligenten Karte 15 über diese

Mikrosteuerung 7 zur Verfügung. Die Informationskommunikation zwischen der berührungslosen, intelligenten Karte 15 und dem elektronischen Erfassungsgerät 18 erfolgt über eine Antenne einer gedruckten Schaltung und eine eingeführte, berührungslose Vorauszahlskarte (bei dem Erfassungsgerät bzw. den Vorauszahlskarten 14 und 17), die auf das Funkfrequenzband reagieren, in welchem die Übertragung erfolgt. Vorzugsweise ist das Lese/Schreibelement der Karten 8 eine integrierte Schaltung, die das Vorhandensein einer berührungslosen Vorauszahlskarte erfasst, die Befehle der berührungslosen Vorauszahlskarte interpretiert, und einen Funkfrequenzleistungsbefehl erzeugt und sendet. Diese Antenne 14 nimmt auch die sich ändernden Befehle der gesendeten Funkfrequenzleistung auf, wobei es sich um das Funkfrequenzübertragungsprotokoll handelt, das in dem Standard ISO 1443-3A festgelegt ist, oder in dem Standard ISO 14443-4A, oder in irgendeinem anderen Funkfrequenzübertragungsdatenprotokoll, das für einen derartigen Zweck geeignet ist.

Das Lese/Schreibelement der berührungslosen Karte 8 erzeugt einen Funkfrequenzleistungsbefehl und sendet ihn über die Antenne 14 an das Erfassungsgerät 18 aus. Der Änderungsbefehl für die Funkfrequenzleistung, der von der Antenne 14 empfangen wird, wird durch das Vorhandensein einer berührungslosen, intelligenten Vorauszahlskarte 15 hervorgerufen. Nachdem das Lese/Schreibelement der berührungslosen Karte 8 das Vorhandensein einer Vorauszahlskarte 15 festgestellt hat, führt es ein Lesen und eine Übertragung der vorausbezahlten Menge der berührungslosen Vorauszahlskarte 15 an die Mikrosteuerung 7 durch, wobei vorher eine Überprüfung und Validierung der Karte 15 mit Hilfe einer Verschlüsselung und einer Entschlüsselung dieser Lese/Schreibvorrichtung für

berührungslose Karten 8 durchgeführt wird. Dies bedeutet, dass das Verschlüsselungs/Entschlüsselungsmodul der Lese/Schreibvorrichtung der berührungslosen Karten 8 über digitale Signaturen die Information überprüft und validiert, die in dem Speicher der Mikrosteuerung oder einem IC für speziellen Einsatz für Vorauszahlungskarten 16 der Karte 15 gespeichert ist, beispielsweise die Nummer des Erfassungsgerätes, die Vertragsnummer, das letzte Datum, an welchem die Karte geladen wurde, Sicherheitsschlüssel, Daten bezüglich der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden, Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden, zur Übertragung an das Erfassungsgerät mittels Übertragung, usw. Wenn diese Information nicht überprüft und validiert wird, gibt das Lesegerät nicht die Menge oder die Vorauszahlungsinformation der Karte 15 in dem elektronischen Erfassungsgerät 18 ab.

Nach Überprüfung und Validierung der berührungslosen Vorauszahlungskarte 15 werden die Daten in Bezug auf die vorausbezahlte Menge der Versorgung mit elektrischer Energie von der berührungslosen, intelligenten Karte 15 an die Messkarte 9 für elektrische Energie abgegeben, durch die Vorauszahlungssteuerkarte 3, wobei die Messkarte 9 für elektrische Energie dafür verantwortlich ist, die Energiemenge zu verringern, welche der Nutzer verbraucht. Im allgemeinen wird die Information bezüglich der Menge oder der Größe der vorausbezahlten Kilowattstunden in dem Flash-Speicher der Mikrosteuerung 11 der Karte 9 zur Messung der elektrischen Energie gespeichert, und ist diese Mikrosteuerung 11 dafür verantwortlich, die Verringerung der vorausbezahlten Menge an zugeführter elektrischer Energie zu steuern, wenn der Nutzer eine Kilowattstunde verbraucht, auf Grundlage der verbrauchten Information, die von diesem Energiemessmodul ausgesandt wird.

Alternativ wird die relevante Information in Bezug auf die Vergangenheitsdaten des Erfassungsgeräts, die in der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlskarte 15 aufgezeichnet werden, ebenfalls in dem Flash-Speicher der Mikrosteuerung 11 der Messkarte 9 gespeichert. Daher erfolgt der Informationsaustausch zwischen dem elektronischen Erfassungsgerät 18 und der intelligenten Karte 15 speziell über die Mikrosteuerung 7 der Vorauszahlssteuerkarte 3 und die Mikrosteuerung 11 der Messkarte über eine serielle Schnittstelle. Anders ausgedrückt, ist die Mikrosteuerung 11 jenes Element, das die Information in seinem Flash-Speicher speichert, wogegen die Mikrosteuerung 7 das Vorhandensein einer Karte 15 feststellt, wenn sie die in dem Flash-Speicher der Mikrosteuerung 11 gespeicherten Daten über eine serielle Schnittstelle liest, wobei auch die Daten der Vorauszahlskarte 15 über die Lese/Schreibvorrichtung der Vorauszahlskarten 8 gelesen werden, und dient als Zwischenglied zur Übertragung der Information von einem System zum anderen.

Bei einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Vorauszahlsystem für Erfassungsgeräte für elektrische Energie mittels berührungsloser, intelligenter Karten die automatische Zufuhr durch eine Abschaltvorrichtung für elektrische Energie zum Benutzer 19 auf. Speziell ist in Figur 2 dargestellt, dass die Vorauszahlssteuerkarte auch einen Nulldurchgangsdetektor 6 für elektrische Energie enthält, und eine Steuerungsversorgungsabschaltvorrichtung 5, die als Vorrichtung dient, welche die Energiezufuhr 1 abschaltet bzw. erneut ermöglicht. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weiß die Mikrosteuerung 7 der Vorauszahlskarte 3, wie viel Energie übrig ist, um von dem Nutzer verbraucht zu werden, da sie diese Information von der

Messkarte 9 für elektrische Energie liest. Daher steuert die Mikrosteuerung 7 die Energiezufuhr, oder schaltet die Zufuhr elektrischer Energie zum Nutzer 19 ab.

Typischerweise tritt die Abschaltung der Zufuhr elektrischer Energie zum Benutzer 19 auf, wenn die verfügbare Energiemenge, die in der Messkarte 9 für elektrische Energie des Erfassungsgerätes 18 gespeichert ist, und von der Mikrosteuerung 7 abgelesen wird, gleich Null ist. Die Zufuhr elektrischer Energie wird erneut eingerichtet, wenn die verfügbare Menge, die in der Messkarte 9 für elektrische Energie gespeichert ist, die von der Mikrosteuerung 8 ausgelesen wird, größer als Null ist. Zu diesem Zeitpunkt liest die Mikrosteuerung 7 der Vorauszahlungskarte 3 die verfügbare Menge an elektrischer Energie für den Benutzer von der Energiemesskarte 9.

Das Abschalten oder das erneute Einrichten der Energieversorgung wird durch eine Steuervorrichtung eines Versorgungsabschalt- und Ausfallalarms 5 zur Verfügung gestellt, wobei die Versorgungsabschaltungs/Neueinstellungsvorrichtung 1 bei einer bevorzugten Ausführungsform ein Relais sein kann. Die Energieversorgung kann durch die Steuerung 5 für das Relais und den Ausfallalarm abgeschaltet werden, wobei die Steuerung 5 die Aufgabe hat, so weit zu öffnen, dass das Relais 1 geschlossen wird, wenn die Mikrosteuerung 7 dies durch einen Abschalt- oder Öffnungsbefehl anfordert, wobei die Steuerung 5 das Relais mit Hilfe eines Festkörperbauteils 2 öffnet oder schließt. Weiterhin teilt die Relais- und Ausfallenergiealarmsteuerung 5 der Mikrosteuerung 7 mit, wenn ein Energieausfall aufgetreten ist, wobei ein Ausfall der elektrischen Energie durch einen Nulldurchgangsdetektor 6 festgestellt wird, so dass die erforderlichen Vorkehrungen

getroffen werden, und keine Information während irgendeines Ausfalls der Stromversorgung verloren gehen. Sämtliche dieser Vorrichtungen werden von der Versorgungsquelle 4 versorgt.

Wenn die Mikrosteuerung 7 ausliest, dass die verfügbare Energiemenge, die in der Messkarte für elektrische Energie gespeichert ist, gleich Null ist, schickt diese Mikrosteuerung 7 einen Abschaltbefehl an die Relais- und Ausfallenergiealarmsteuerung 5. Die Relais- und Ausfallenergiealarmsteuerung 5 weist eine Mikrosteuerung (nicht gezeigt) auf, die mit drei Eingabeports und zwei Ausgangsports versehen ist. Ein Eingabeport der Mikrosteuerung dient zur Anzeige, dass diese das Relais 1 zum Abschalten oder Liefern von Energie schließen sollte. Ein anderer Eingabeport der Mikrosteuerung dient zur Anzeige, dass diese das Relais 1 zum Abschalten oder Liefern von Energie öffnen sollte, während der letzte Eingabeport der Mikrosteuerung den Nulldurchgang der Wechselspannungsleitung anzeigt (also den Durchgang durch Masse der Schaltung oder Null Volt), wobei der Befehl, der den Nulldurchgang anzeigt, auch anzeigt, dass die Polung die Versorgungswechselspannung durchquert hat. Anders ausgedrückt, gibt dieser letzte Eingabeport den Moment an, in welchem die Phase positiv in Bezug auf Neutral (also Masse der Vorauszahlungsmodulkarte 3) geworden ist und umgekehrt (die Phase negativ in Bezug auf Neutral geworden ist). Diese Funktion wird von dem Nulldurchgangsdetektor 6 für elektrische Energie zur Verfügung gestellt (dies ist eine Pegeldetektorschaltung mit Hysterese, die aus Operationsverstärkern und einem Spannungsteiler besteht), wobei der Nulldurchgang für zwei Zwecke eingesetzt wird: einer besteht darin, dass dann, wenn die Mikrosteuerung der Steuerung 5 für das Relais und die Ausfallenergie (nicht gezeigt) feststellt, dass keine Nulldurchgänge vorhanden sind, daraus geschlossen wird, dass

die Zufuhr elektrischer Energie unterbrochen wurde, so dass ein Ausfall der Zufuhr elektrischer Energie in der berührungslosen Karte für Vorauszahlungssteuerung beim Abschalten der Energie 3 auftritt, wobei in diesem Moment von einem der Ausgänge ein Befehl abgeschickt wird, welcher der Mikrosteuerung 7 anzeigt, dass sie die entsprechende Information für ihren ordnungsgemäßen Betrieb beibehalten muss, so dass nicht die Transaktionsdaten verloren gehen, welche sie ausführen könnte. Der zweite Zweck besteht in der Funktion des Öffnens und Schließens des Relais 1, wobei zum Schließen dieses Relais einen Gleichstrombefehl (DC-Befehl) zwischen seinen Aktivierungsklemmen empfangen muss, und zum Öffnen es ebenfalls einen Gleichstrombefehl empfangen muss, jedoch entgegengesetzt zu dem Befehl, der es schließt, um es nach Erfassung des Nulldurchgangs und der Polung der Wechselstromversorgung zu aktivieren, wobei das Relais durch Aktivierung eines Festkörperbauelements 22 geöffnet werden kann, wenn die Polung der Phase negativ in Bezug auf Neutral ist, und es durch Aktivierung des Festkörperbauelements 2 geschlossen werden kann, wenn die Phase positiv in Bezug auf Neutral ist. Im Gegensatz hierzu schickt, wenn die Mikrosteuerung 7 eine verfügbare Energiemenge liest, die größer ist als Null, diese Mikrosteuerung 7 einen Lieferbefehl an die Mikrosteuerung der Relais- und Ausfallalarmsteuerung, welcher das Festkörperbauelement 2 des Energienulldurchgangsdetektors 6 während eines positiven Zyklus aktiviert. Es wird darauf hingewiesen, dass die Versorgungsabschalt- und Energieausfallalarmsteuerungsvorrichtung 5 in eine kleine Karte eingebaut sein könnte, oder wie eine zusätzliche Funktion der Mikrosteuerung 7 der kontaktlosen Vorauszahlungs- und Energieversorgungsabschaltkarte 3 ausgebildet sein kann.

Wie voranstehend erwähnt, ist die intelligente Karte 15 wieder verwendbar und speziell für jedes Erfassungsgerät ausgelegt; dies bedeutet, dass sie nur in einem bestimmten Erfassungsgerät eingesetzt werden kann. Die intelligente Karte weist eine Mikrosteuerung oder speziell ausgelegte Schaltung in berührungslosen Vorauszahlungskarten 16 sowie eine Antenne 17 auf. Die personenabhängige Information der Karte ist in dem inneren Speicher der Mikrosteuerung 16 gespeichert. Vorzugsweise weist die intelligente Karte die Abmessungen einer herkömmlichen Kreditkarte auf, und entspricht immer noch dem Standard ISO 14443-1, 14443-2, 14443-3, 14443-4, obwohl dies nicht zwingend erforderlich ist. Entsprechend hat der Einsatz intelligenter, berührungsloser Vorauszahlungskarten in einem Vorauszahlungssystem für die Lieferung elektrischer Energie für Erfassungsgeräte für elektrische Energie gemäß der vorliegenden Erfindung drei Hauptfunktionen: 1) Abgeben der Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden (kWh) an das elektronische Energieerfassungsgerät; 2) Empfang der Daten bezüglich verbrauchter Energie während der gesamten Lebensdauer des Erfassungsgerätes, bezüglich unbefugter Eingriffe wie beispielsweise Abschaltungen, Inversionen und Vorhandensein von Abzweigungen, ohne dass es erforderlich ist, ein Lesegerät einzusetzen, oder komplizierte und teure Systeme vorzusehen; und 3) Vermeidung von Ausfällen und mechanischen Störungen des Erfassungsgeräts.

Im Betrieb wird das Vorauszahlungssystem für elektrische Energie mittels berührungsloser, intelligenter Karten gemäß der vorliegenden Erfindung in das Erfassungsgerät durch die berührungslose Vorauszahlungssteuerkarte mit Energieabschaltung geladen, welche die Vorgänge der Erfassung und Validierung einer Vorauszahlungskarte durchführt, und das Vorauszahlungssystem und die Energiezufuhr zu dem

Erfassungsgerät entsprechend dem Flussdiagramm der Figuren 3 und 3A durchführt. Auf spezielle Art und Weise steuert die Mikrosteuerung 7 der berührungslosen Vorauszahlungssteuerungs- und Energiezufuhrabschaltkarte 3 das Vorauszahlungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung, sowie die Kommunikation in Bezug auf die Vorauszahlung zwischen dem Erfassungsgerät 18, der Vorauszahlungskarte 15, und der Energiemesskarte 9, und arbeitet unabhängig von den übrigen Mikrosteuerungen des Systems.

Bevor sie mit den Steuer- und Kommunikationsfunktionen beginnt, initialisiert die Mikrosteuerung 7 die seriellen Kommunikationsports, über welche sie mit der Mikrosteuerung 11 kommunizieren will, und konfiguriert die Lese/Schreibvorrichtung der berührungslosen, intelligenten Karten 8 so, dass sie beispielsweise entsprechend den Standard ISO 14443-4A arbeitet. Nach Initialisierung der Ports und Konfigurieren der Lese/Schreibvorrichtung liest die Mikrosteuerung 7 die in der Messkarte 9 für elektrische Energie gespeicherten Daten, beispielsweise die Kunden-Seriennummer, gespeicherte kWh während der Erfassungsgerätlebensdauer, Anzahl der Abschaltungen, Anzahl der Inversionen, Abzweigungen und Energiesumme während des Vorhandenseins von Abzweigungen (die Seriennummer des Erfassungsgerätes wird nur in diesem Teil des Programms gelesen, da sie sich nie ändert). Nach dem Lesen der Daten wird ein interner Zeitgeber der Mikrosteuerung 7 initialisiert, so dass er eine Unterbrechung alle 70 Millisekunden erzeugt, in welcher diese Mikrosteuerung 7 eine bestimmte Aufgabe durchführt. Die Mikrosteuerung 7 wird dann in einen inaktiven Zustand versetzt, was bedeutet, dass sie die Durchführung irgendwelcher Aufgaben unterbricht, und "ruht", um maximal Energie zu sparen, was von vitaler Bedeutung für die Energieeinsparung zum Erfüllen der

Anforderungen ist, und unnötige finanzielle Verluste des Energieversorgungsunternehmens vermeidet. Die Mikrosteuerung 7 gelangt nur aus dem inaktiven Zustand durch die Unterbrechung des Zeitgebers heraus, oder durch die Unterbrechung des Energieversorgungsausfalls. Daher wartet die Mikrosteuerung 7 der berührungslosen Vorauszahlungssteuerkarte 3 mit Energieversorgungsabschaltung auf eine Unterbrechung, und befindet sich die Mikrosteuerung über dem Hauptanteil der Zeit in diesem Zustand.

Auf diese Weise, wenn der Zeitgeber einen Unterbrechungsbefehl (Block 90) erzeugt, verlässt die Mikrosteuerung 7 den inaktiven Zustand, und liest den Wert des Erfassungsgerätes ab, die kWh-Summe, die Anzahl an Abschaltungen, Unterbrechungen, Abzweigungen und Inversionen (Block 100). Im entgegengesetzten Fall kehrt die Mikrosteuerung 7 zum inaktiven Zustand zurück, um maximal Energie zu sparen, während sie auf einen Unterbrechungsbefehl wartet (Block 80).

Sobald die Mikrosteuerung 7 die Funktion des Lesens der Daten ausführt, die in der Energiemesskarte 9 gespeichert sind (Block 100), wird hierdurch der Zustand des Relais in Bezug auf den Vorauszahlungssaldo des Nutzers überprüft und geändert. Die Mikrosteuerung 7 überprüft auf Grundlage der im Block 100 erhaltenen Information, dass dieser Vorauszahlungssaldo der Versorgung größer als Null ist (Block 110), wenn der Kredit nicht größer als Null ist, und überprüft dann, ob das Relais 1 geöffnet ist (Block 120). Wenn das Ergebnis der Überprüfung des Zustands des Relais 1 im Block 120 negativ ist, schickt dann die Mikrosteuerung 7 einen Befehl an die Steuerung der Vorrichtung 5 für Versorgungsabschaltung und Ausfallalarm, welche die Funktion des Öffnens des Relais 1 ausführt (Block 130), um die

elektrische Stromversorgung zum Erfassungsgerät 18 zu unterbrechen. Nach Öffnen des Relais 1 im Block 130 liest die Mikrosteuerung 7 die in der LCD des Erfassungsgerätes 18 angezeigte Information (Block 160). Wenn jedoch das im Block 120 bestimmte Ergebnis zufrieden stellend ist, was bedeutet, dass das Relais 1 offen ist, dann liest die Mikrosteuerung 7 die auf dem Bildschirm des Erfassungsgerätes 18 angezeigte Information (Block 160).

Anderenfalls, wenn der im Block 110 abgelesene Saldo größer als Null ist, überprüft die Mikrosteuerung 7, ob das Relais 1 geschlossen ist (Block 140). Wenn das Ergebnis der Überprüfung des Zustands des Relais 1 im Block 140 negativ ist, dann schickt die Mikrosteuerung 7 einen Befehl an die Steuerung der Vorrichtung 5 mit Stromabschaltung und Ausfallalarm, welcher die Funktion des Schließens des Relais 1 (Block 150) ausführt, um die Versorgung mit elektrischem Strom für das Erfassungsgerät 18 zu ermöglichen. Nach Schließen des Relais 1 im Block 150 liest die Mikrosteuerung die im Bildschirm des Erfassungsgerätes 18 angezeigte Information (Block 160). Jedenfalls, wenn das im Block 140 bestimmte Ergebnis positiv ist, bedeutet dies, dass das Relais 1 geschlossen ist, und dann liest die Mikrosteuerung 7 die auf dem Bildschirm des Erfassungsgerätes 18 angezeigte Information (Block 160).

Unmittelbar nach der Überprüfung des Zustands des Relais 1, wie dies anhand der Blöcke 110 bis 160 beschrieben wurde, überprüft die Mikrosteuerung 7 durch die Mikrosteuerung des Energiemessmoduls 10, dass der Bildschirm in dem Erfassungsgerät angezeigt wird (Block 170). Wenn der Bildschirm, der im Block 170 angezeigt wird, einer für "Vorauszahlung" ist, dann überprüft die Mikrosteuerung 7, ob der Funkfrequenzgenerator des Lese/Schreibelements 8 für die

berührungslose, intelligente Karte eingeschaltet ist (Block 180), und beginnt dann mit der Suche nach einer Vorauszahlungskarte. Wenn die Ermittlung im Block 180 negativ ist, wird ein Befehl zum Einschalten der Funkfrequenz (Block 190) erzeugt, und dann kehrt die Mikrosteuerung 7 zum inaktiven Zustand zurück, um maximal Energie zu sparen, während sie auf einen Unterbrechungsbefehl wartet (Block 180), und die Routine gemäß den Blöcken 90 bis 180 erneut in Gang setzt. Im positiven Fall beim Block 180 bedeutet dies, dass die Funkfrequenz eingeschaltet ist, und dann wird mit der Aussendung des Funkfrequenzbefehls durch die Antenne 14 begonnen, um das Vorhandensein einer berührungslosen, intelligenten Karte 15 zu erfassen, die sich in der Nähe befindet (Block 220).

Wenn der dargestellte Bildschirm beim Block 170 den "kWh, Inversionen, Abschaltungen, Abzweigungen" entspricht, stellt die Mikrosteuerung 7 fest, ob die Funkfrequenzaussendung (Block 200) abgeschaltet ist, und falls die Funkfrequenzaussendung abgeschaltet ist, kehrt die Mikrosteuerung 7 zum inaktiven Zustand zurück, um maximal Energie zu sparen, während sie auf einen Unterbrechungsbefehl wartet (Block 80), und leitet erneut die anhand der Blöcke 90 bis 180 geschilderte Routine ein. Wenn das Ergebnis der Überprüfung des Zustands des Aussendens der Funkfrequenz negativ ist, was bedeutet, dass die Funkfrequenzaussendung eingeschaltet ist, dann führt die Mikrosteuerung 7 eine Abschaltung oder Deaktivierung der Funkfrequenzaussendung durch (Block 210), und dann kehrt die Mikrosteuerung 7 in den inaktiven Zustand zurück, um maximal Energie zu sparen, während sie auf einen Unterbrechungsbefehl wartet (Block 80), und erneut die anhand der Blöcke 90 bis 180 beschriebene Routine in Gang setzt.

Nachdem die Mikrosteuerung 7 die Funktionen ausgeführt hat, die in der Energiemesskarte 9 gespeicherten Daten zu lesen, den Zustand des Relais 1 überprüft und geändert hat, und überprüft, dass die LCD in dem Erfassungsgerät eine Anzeige durchführt, um die Funkfrequenzaussendung zu aktivieren oder zu deaktivieren, macht sie damit weiter, das Vorhandensein einer berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte 15 zu erfassen, und führt die Transaktion einer Vorauszahlungsabbuchung durch.

Wie voranstehend geschildert sendet, wenn die Mikrosteuerung bestätigt, dass die Funkfrequenz eingeschaltet ist, die Mikrosteuerung einen Funkfrequenzbefehl über die Antenne 14, welcher die Funktion eines Suchrufes nach Karten 15 ausführt (Block 220), gemäß dem Standard ISO 14443-3A. Nachdem der Suchruf nach Karten im Block 220 erfolgt ist, überprüft die Mikrosteuerung 7, ob eine intelligente Karte 15 vorhanden ist, in dem Erfassungsfeld (Block 230). Befindet sich eine intelligente Karte innerhalb des Erfassungsfeldes im Block 130, so wird eine Antikollision durchgeführt (Block 240), um zu bestimmen, ob sich mehr als eine intelligente Karte in dem Erfassungsfeld befindet (falls mehr als eine intelligente Karte 15 vorhanden ist, wird eine gesperrt, entsprechend der Norm ISO 14443-3A). Befindet sich keine intelligente Karte 15 innerhalb des Erfassungsfeldes in diesem Block 230, so kehrt die Mikrosteuerung 7 zum inaktiven Zustand zurück, um maximal Energie zu sparen, während sie auf einen Unterbrechungsbefehl (Block 80) wartet, und die anhand der Blöcke 90 bis 180 geschilderte Routine erneut in Gang setzt.

Sobald eine Karte innerhalb des Feldes erfasst wird, wählt das System die Karte (Block 250) aus, entsprechend dem Datenübertragungsprotokoll durch Funkfrequenz (beispielsweise jenem, das in dem Standard ISO 14443-3A festgelegt ist, oder

sogar jenem, das durch den Standard ISO 14443-4A festgelegt ist). Nach Auswahl der Karte im Block 250 authentifiziert die Mikrosteuerung 7 die Karte durch die digitale Signatur für das Abbuchen der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden (kWh), und mit der Seriennummer des Erfassungsgerätes (Block 260). Die Mikrosteuerung überprüft dann, ob die intelligente Karte dem Erfassungsgerät entspricht (Block 270), und wenn die Karte nicht diesem Erfassungsgerät entspricht, kehrt die Mikrosteuerung 7 zum inaktiven Zustand zurück, um maximal Energie zu sparen, während sie auf einen Unterbrechungsbefehl wartet (Block 80), und die anhand der Blöcke 90 bis 180 beschriebene Routine erneut in Gang setzt. Wenn jedoch die Karte diesem Erfassungsgerät entspricht, dann wird der Saldo der Karte gelesen (Block 280). Zu diesem Zeitpunkt überprüft die Mikrosteuerung 7, ob die intelligente Vorauszahlungskarte einen Kredit aufweist (Block 290), und wenn das Ergebnis der Ermittlung im Block 290 negativ ist, kehrt die Mikrosteuerung 7 zum inaktiven Zustand zurück, um maximal Energie zu sparen, während sie auf einen Unterbrechungsbefehl wartet (Block 80), und setzt erneut die anhand der Blöcke 90 bis 180 beschriebene Routine in Gang. Wenn das Ergebnis der Überprüfung des Blocks 290 positiv ist, dann ermöglicht die Mikrosteuerung die Kreditabbuchung der intelligenten Karte 15 in dem Flash-Speicher der Mikrosteuerung 11 der Energiemesskarte 9 durch die berührungslose Vorauszahlungssteuerkarte (Block 300). Es kann vorkommen, dass nicht der gesamte Vorauszahlungskredit bei einer einzigen Abbuchung abgebucht wird, da der abzubuchende Kredit von dem Betrag abhängt, der in der Karte unter der Variablen "Menge an vorausbezahlten kWh zur Übertragung durch Abbuchung" gespeichert ist. Unmittelbar nach Abbuchen des Kredits im Block 300 liest das System den verbleibenden Kredit im Erfassungsgerät (Block 310), und addiert den abgebuchten Kredit von der Karte 15 zum übrig bleibenden

Kredit in dem Erfassungsgerät (Block 320). Der neue Vorauszahlungskreditwert, der sich aus der im Block 320 durchgeführten Operation ergibt, wird an den Flash-Speicher des Energieerfassungsgeräts (Block 330) durch die Mikrosteuerung 11 geschickt. Nach Empfang des neuen Kreditwertes, oder zum gleichen Zeitpunkt, schickt die Mikrosteuerung 11 an die intelligente Karte 15 (Block 340) die Information, die in dem Messmodul 10 erzeugt wurde, in Bezug auf die Energie, die von dem Nutzer während der Lebensdauer des Erfassungsgeräts verbraucht wurde, und in Bezug auf unbefugte Eingriffe bei dem Erfassungsgerät (beispielsweise etwa Abschaltungen, Inversionen, Vorhandensein von Abzweigungen, usw.). Nach Senden der Information an die intelligente Karte 15 kehrt die Mikrosteuerung 7 zum inaktiven Zustand zurück, um maximal Energie zu sparen, während sie auf einen Unterbrechungsbefehl (Block 80) wartet, um die anhand der Blöcke 90 bis 180 beschriebene Routine erneut in Gang zu setzen.

Obwohl spezielle Formen der Ausführung der vorliegenden Erfindung erläutert und beschrieben wurden, ist es für Fachleute auf diesem Gebiet offensichtlich, dass andere, verschiedene Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden können, ohne Abweichung vom Wesen und Umfang der Erfindung. Daher soll durch die beigefügten Patentansprüche jede Änderung und Modifikation geschützt werden, die von der vorliegenden Erfindung umfasst ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie unter Verwendung einer berührungslosen, intelligenten Karte und eines elektronischen Erfassungsgeräts für elektrische Energie mit einer internen Lese/Schreibvorrichtung für berührungslose, intelligente Karten, dadurch gekennzeichnet, dass folgende Schritte vorgesehen sind:

Austausch von Information zwischen dem Erfassungsgerät und der berührungslosen, intelligenten Karte mit Hilfe von Funkfrequenz;

Authentifizieren der intelligenten Vorauszahlungskarte und der internen Lese/Schreibvorrichtung für berührungslose, intelligente Karten, gegenseitig, durch zwei oder mehr digitale Signaturen und die Seriennummer des Erfassungsgeräts;

Abbuchten und Speichern der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden (kWh) der intelligenten Vorauszahlungskarte in dem Speicher des elektronischen Erfassungsgeräts; und

Aufzeichnen der Information, die in Bezug auf den Zustand des Erfassungsgeräts erzeugt wird, in der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte.

2. Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie nach Anspruch 1, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Austausches von Information zwischen dem Erfassungsgerät und der berührungslosen, intelligenten Karte auch folgende Schritte aufweist:

Aussenden eines Funkfrequenzbefehls von dem Erfassungsgerät durch eine berührungslose Vorauszahlungssteuerkarte;

Erfassung des Vorhandenseins einer berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte innerhalb des

Erfassungsfeldes des Erfassungsgerätes für elektrische Energie;

Bestimmung, ob mehr als eine berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte in dem Erfassungsfeld des Erfassungsgerätes für elektrische Energie vorhanden ist; und

Auswahl der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte in Abhängigkeit von einem Datenübertragungsprotokoll durch eine vorher festgelegte Funkfrequenz.

3. Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie nach Anspruch 1, weiterhin gekennzeichnet durch den Schritt der Authentifizierung der intelligenten Vorauszahlungskarte und der internen Lese/Schreibvorrichtung für kontaktlose, intelligente Karten, mit folgenden weiteren Schritten:

Überprüfung, ob die berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte zu dem Erfassungsgerät für elektrische Energie passt; und

Bestimmung, ob die berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte einen Kredit von größer als Null in Bezug auf die Menge vorausbezahlter Kilowattstunden (kWh) aufweist.

4. Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie nach Anspruch 1, weiterhin gekennzeichnet durch den Schritt der Abbuchung der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden (kWh) der intelligenten Vorauszahlungskarte an das elektronische Erfassungsgerät, teilweise oder insgesamt.

5. Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie nach Anspruch 4, weiterhin gekennzeichnet durch die teilweise oder insgesamte Abbuchung der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden (kWh) in Abhängigkeit von der vorbestimmten Menge, die in der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte aufgezeichnet ist.

6. Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie nach Anspruch 1 und 4, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt der Abbuchung der Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden (kWh) der intelligenten Vorauszahlungskarte an das elektronische Erfassungsgerät folgende Schritte umfasst:

Lesen des verbleibenden Kredits in dem Erfassungsgerät;

Addieren des gesamten oder teilweisen Kredits, der von der intelligenten Karte abgebucht wurde, zum verbleibenden Saldo in dem Erfassungsgerät; und

Speichern des neuen Wertes für den Vorauszahlungskredit in dem Erfassungsgerät.

7. Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie nach Anspruch 1, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die Information, die in der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte aufgezeichnet ist, aus der Energie besteht, die vom Nutzer während der Lebensdauer des Erfassungsgeräts verbraucht wurde, aus Daten, die von dem Erfassungsgerät erfasst werden (beispielsweise Leistungsfaktor, Qualität der Leitung, [usw.]), und aus unbefugten Eingriffen wie beispielsweise Abschaltungen, Inversionen, Vorhandensein von Abzweigungen und ähnlichen Aktionen.

8. Vorauszahlungsverfahren für elektrische Energie nach einem der voranstehenden Ansprüche, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die interne Lese/Schreibvorrichtung für eine berührungslose, intelligente Karte des elektronischen Erfassungsgeräts in Abhängigkeit von der in dem Bildschirm angezeigten Information aktiviert wird, um für das Energieversorgungsunternehmen Energie einzusparen.

9. Verfahren zum automatischen Steuern der Zufuhr elektrischer Energie zu einem berührungslosen, elektronischen Vorauszahlungserfassungsgerät unter Verwendung einer automatischen Versorgungsabschaltvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass es folgende Schritte aufweist:

Lesen des vorausbezahlten Kredits in dem Speicher des elektronischen Erfassungsgeräts;

Überprüfung, ob der vorausbezahlte Kredit größer ist als Null; und

Überprüfung des Zustands der automatischen Versorgungsabschaltvorrichtung, um zu bestimmen, ob sie geöffnet oder geschlossen ist; und

Erzeugung eines Befehls zum Öffnen oder Schließen der automatischen Abschaltvorrichtung zur Versorgung mit elektrischer Energie auf Grundlage des abgelesenen, vorausbezahlten Kredits;

wobei, wenn der Kredit größer als Null ist, ein Befehl erzeugt wird, um die automatische Versorgungsabschaltvorrichtung zu schließen, um die Zufuhr elektrischer Energie zum Erfassungsgerät zu ermöglichen, und dann, wenn der Saldo nicht größer ist als Null, ein Befehl erzeugt wird, zum Öffnen der automatischen Versorgungsabschaltvorrichtung, um die Zufuhr elektrischer Energie zum Nutzer abzuschalten.

10. Verfahren zum Steuern der elektrischen Energiezufuhr in einem berührungslosen, elektronischen Vorauszahlungserfassungsgerät nach Anspruch 9, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass diese automatische Versorgungsabschaltvorrichtung ein Relais ist.

11. Verfahren zum Erhalten von Information bezüglich des Einsatzes eines elektronischen Vorauszahlungserfassungsgerätes mit einer internen

Lese/Schreibvorrichtung für berührungslose, intelligente Karten, gekennzeichnet durch:

Speichern der Information, die über den Zustand des Erfassungsgeräts erzeugt wird, in dem Speicher dieses Erfassungsgeräts;

Übertragung dieser Information, die in dem Erfassungsgerät gespeichert ist, zu einer intelligenten, berührungslosen Vorauszahlungskarte; und

Abbuchten der Information, die in dieser berührungslosen, intelligenten Karte aufgezeichnet ist, jedesmal dann, wenn der Nutzer eine Wiederaufladung dieser wieder verwendbaren Karte mit vorausbezahlten Kilowattstunden (kWh) durchführt, in einer Datenbank über einen Verkaufspunkt zur weiteren Untersuchung durch das Energieversorgungsunternehmen.

12. Verfahren zum Erhalten von Information bezüglich des Einsatzes eines elektronischen Vorauszahlungserfassungsgeräts mit einer internen Lese/Schreibvorrichtung für berührungslose, intelligente Karten nach Anspruch 11, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die erhaltene Information aus der Energie besteht, die von dem Nutzer während der Lebensdauer des Erfassungsgeräts verbraucht wurde, dem Kredit auf dem Erfassungsgerät, und aus unbefugten Eingriffen bei dem Erfassungsgerät, beispielsweise Anzahl an Abschaltungen, Unterbrechungen, Abzweigungen, Gesamtsumme der während des Einsatzes von Abzweigungen angesammelten Energie, und Inversionen.

13. Vorauszahlungs- und Steuerverfahren für die Versorgung mit elektrischer Energie für elektronische Erfassungsgeräte, die eine interne Lese/Schreibvorrichtung für berührungslose, intelligente Karten und eine automatische Versorgungsabschaltvorrichtung unter Verwendung einer



berührungslosen, intelligenten Karte aufweisen,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:

Lesen des Kredits im Speicher des elektronischen
Erfassungsgeräts;

Überprüfung, ob der Kredit größer als Null ist;

Überprüfung des Zustands der automatischen
Versorgungsabschaltvorrichtung, um zu bestimmen, ob sie
geöffnet oder geschlossen ist; und

Erzeugung eines Befehls zum Öffnen oder Schließen der
automatischen Versorgungsabschaltvorrichtung auf Grundlage
des gelesenen Vorauszahlungskredits, wobei dann, wenn der
Kredit größer als Null ist, ein Befehl zum Schließen der
automatischen Versorgungsabschaltvorrichtung erzeugt wird, um
die Zufuhr elektrischer Energie zum Erfassungsgerät zu
ermöglichen, und dann, wenn der Kredit nicht größer ist als
Null, ein Befehl erzeugt wird, um die automatische
Vorrichtung zum Abschalten der Energieversorgung zu öffnen,
um die Energieversorgung des Nutzers zu unterbrechen;

Erfassung des Vorhandenseins einer berührungslosen,
intelligenten Vorauszahlungskarte;

Austausch von Information zwischen dem Erfassungsgerät
und der berührungslosen, intelligenten Karte mittels
Funkfrequenz;

Authentifizieren der intelligenten Vorauszahlungskarte
und der internen Lese/Schreibvorrichtung für berührungslose,
intelligente Karten gegenseitig, durch zwei oder mehr
digitale Signaturen und die Seriennummer des
Erfassungsgeräts;

Abbuchen und Speichern der Menge vorausbezahlter
Kilowattstunden (kWh) von der intelligenten
Vorauszahlungskarte in dem Speicher des elektronischen
Erfassungsgeräts; und

Aufzeichnen der Information, die in Bezug auf den Zustand des Erfassungsgeräts erzeugt wurde, in der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte.

14. Vorauszahlung- und Steuerverfahren für die Versorgung mit elektrischer Energie für elektronische Erfassungsgeräte nach Anspruch 13, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Austausches von Information zwischen dem Erfassungsgerät und der berührungslosen, intelligenten Karte weiterhin folgende Schritte umfasst:

Aussenden eines Funkfrequenzbefehls von dem Erfassungsgerät mit Hilfe einer berührungslosen Vorauszahlungssteuerkarte;

Erfassung des Vorhandenseins einer berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte in dem Erfassungsfeld des Erfassungsgeräts für elektrische Energie;

Bestimmen, ob mehr als eine berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte in dem Erfassungsfeld des Erfassungsgeräts für elektrische Energie vorhanden ist; und

Auswählen der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte entsprechend einem Datenübertragungsprotokoll mittels Funkfrequenz, das vorher festgelegt wurde.

15. Vorauszahlungs- und Steuerverfahren für die Versorgung mit elektrischer Energie für elektronische Erfassungsgeräte nach Anspruch 13, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt der Authentifizierung der intelligenten Vorauszahlungskarte und der internen Lese/Schreibvorrichtung der berührungslosen, intelligenten Karte weiterhin folgende Schritte umfasst:

Überprüfung, ob die berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte zu dem Erfassungsgerät für elektrische Energie passt; und

Feststellung, ob die berührungslose, intelligente Vorauszahlungskarte einen Kredit aufweist.

16. Vorauszahlungs- und Steuerverfahren für die Versorgung mit elektrischer Energie für elektronische Erfassungsgeräte nach Anspruch 13, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Abbuchens der Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden (kWh) von der intelligenten Vorauszahlungskarte an das elektronische Erfassungsgerät teilweise oder insgesamt erfolgen kann.

17. Vorauszahlungs- und Steuerverfahren für die Versorgung mit elektrischer Energie für elektronische Erfassungsgeräte nach Anspruch 16, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die teilweise oder insgesamte Abbuchung der Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden (kWh) von der vorbestimmten Menge abhängt, die in der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte aufgezeichnet ist.

18. Vorauszahlungs- und Steuerverfahren für die Versorgung mit elektrischer Energie für elektronische Erfassungsgeräte nach Ansprüchen 13 und 16, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt der Abbuchung der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden (kWh) der intelligenten Vorauszahlungskarte des elektronischen Erfassungsgeräts weiterhin folgende Schritte umfasst:

Lesen des verbleibenden Kredits in dem Erfassungsgerät;

Addieren des gesamten Saldos oder eines Teilsaldos, der von der intelligenten Karte abgebucht wurde, zum verbleibenden Saldo in dem Erfassungsgerät; und

Steuern des neuen Wertes für den vorausbezahlten Kredit in dem Erfassungsgerät.

19. Vorauszahlungs- und Steuerverfahren für die Versorgung mit elektrischer Energie für elektronische Erfassungsgeräte nach Anspruch 13, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die Information, die in der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte aufgezeichnet ist, aus der Energie besteht, die vom Nutzer während der Lebensdauer des Erfassungsgeräts verbraucht wurde, und aus unbefugten Eingriffen wie beispielsweise Abschaltungen, Inversionen, Vorhandensein von Abzweigungen, Gesamtenergie während des Einsatzes von Abzweigungen, und ähnlichen Aktionen.

20. Vorauszahlungs- und Steuerverfahren für die Versorgung mit elektrischer Energie für elektronische Erfassungsgeräte nach einem der Ansprüche 13 bis 19, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die interne Lese/Schreibvorrichtung für berührungslose, intelligente Karten des elektronischen Erfassungsgeräts in Abhängigkeit von der Information aktiviert wird, die auf dem Bildschirm angezeigt wird, um Energie für Stromversorgungsunternehmen zu sparen.

21. Vorauszahlungs- und Steuersystem für die Versorgung mit elektrischer Energie unter Verwendung einer berührungslosen, intelligenten Karte für ein elektronisches Erfassungsgerät jener Art, das eine Messkarte für elektrische Energie enthält, die ein Messmodul aufweist, welches die von dem Nutzer verbrauchte elektrische Energie registriert; eine Mikrosteuerung zum Steuern des Betriebsablaufs des Energiemessmoduls, die einen Flash-Speicher zum Speichern von Information aufweist, die in dem Messmodul erzeugt wird, in

Bezug auf die von dem Nutzer während der Lebensdauer des Erfassungsgeräts verbrauchte Energie und unbefugte Eingriffe bei dem Erfassungsgerät; eine Flüssigkristallanzeige zur Anzeige von Information in Bezug auf den Zustand des Erfassungsgeräts; und eine unabhängige Versorgungsquelle für dieses Energiemessmodul und diese Mikrosteuerung,

dadurch gekennzeichnet, dass das Vorauszahlungs- und Steuersystem für die Versorgung mit elektrischer Energie aufweist:

(a) eine berührungslose Vorauszahlungssteuerungs- und Energieabschaltkarte, wobei eine derartige Steuerkarte aufweist:

(i) ein Lese/Schreibelement für eine berührungslose, intelligente Karte zur Erfassung des Vorhandenseins einer berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte, zur Interpretation der Befehle der berührungslosen, intelligenten Vorauszahlungskarte, und zum Erzeugen und Senden eines Funkfrequenzenergieversorgungsbefehls;

(ii) eine Mikrosteuerung zum Austausch von Information zwischen der Lese/Schreibvorrichtung für Vorauszahlungskarten und der Mikrosteuerung des Messmoduls für Energie des Erfassungsgeräts, wobei diese Mikrosteuerung die für den Nutzer verfügbare Menge an elektrischer Energie in der Energiemesskarte liest;

(iii) einen Nulldurchgangsdetektor für die elektrische Energie, der einen Befehl an die Mikrosteuerung schickt, wenn ein Energieausfall vorhanden ist, um den Informationsverlust während des Ausfalls der Stromversorgung zu vermeiden;

(iv) eine Steuerung der Energieversorgungsabschaltvorrichtung, um diese Abschaltvorrichtung zu öffnen bzw. zu schließen, wenn

die Mikrosteuerung dies durch einen Abschalt- oder Öffnungsbefehl anfordert;

- (v) eine Versorgungsquelle dieser Vorauszahlungssteuermkarte, wobei die Energiequelle arbeitet, wenn eine Zufuhr elektrischer Energie vorhanden ist, und höchstens eine Sekunde lang arbeitet, wenn ein Versorgungsausfall vorhanden ist, wobei die Zeit ausreicht, die Information bezüglich irgendeiner Energieübertragung zu speichern;
- b) eine Energieversorgungsabschaltvorrichtung; und
- c) ein Befehlsübertragungs-/Empfangselement.

22. Vorauszahlungs- und Steuersystem für die Versorgung mit elektrischer Energie unter Verwendung einer berührungslosen, intelligenten Karte für ein elektronisches Erfassungsgerät nach Anspruch 21, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die Lese/Schreibvorrichtung für berührungslose Karten weiterhin ein Verschlüsselungs/Entschlüsselungsmodul aufweist, um die Authentizität der Vorauszahlungsmkarte zu überprüfen und zu validieren, die übertragenen Daten zu kodieren, und die Validität der Information zu überprüfen, die in dem Speicher der Mikrosteuerung oder der gedruckten Schaltung für speziellen Einsatz für Vorauszahlungsmkarten dieser berührungslosen Vorauszahlungsmkarte aufgezeichnet ist, bevor sie abgebucht wird.

23. Vorauszahlungs- und Steuersystem für die Versorgung mit elektrischer Energie unter Verwendung einer berührungslosen, intelligenten Karte für ein elektronisches Erfassungsgerät nach Anspruch 22, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die Information, welche die berührungslose Lese/Schreibvorrichtung überprüft und validiert, die Erfassungsgerätnummer sein kann, die

Vertragsnummer, das letzte Datum des Ladens der Karte, Sicherheitsschlüssel, Daten in Bezug auf die Menge vorausbezahlter Kilowattstunden (kWh) und/oder Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden, die an das Erfassungsgerät durch Abbuchung übertragen werden soll.

24. Vorauszahlungs- und Steuersystem für die Versorgung mit elektrischer Energie unter Verwendung einer berührungslosen, intelligenten Karte für ein elektronisches Erfassungsgerät nach Anspruch 21, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die Daten bezüglich der vorausbezahlten Menge an elektrischer Energie, die von der berührungslosen Vorauszahlungssteuermkarte abgebucht werden, in dem Flash-Speicher der Mikrosteuerung des Messmoduls gespeichert werden.

25. Vorauszahlungs- und Steuersystem für die Versorgung mit elektrischer Energie unter Verwendung einer berührungslosen, intelligenten Karte für ein elektronisches Erfassungsgerät nach Anspruch 21, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkristallanzeige des Erfassungsgerätes die Information in Bezug auf die verfügbare Energie anzeigt, die vorher von dem Nutzer bezahlt wurde, und auch, zu welchem Zeitpunkt die Menge an vorausbezahlten Kilowattstunden von einer berührungslosen Vorauszahlungskarte abgebucht werden konnte, und auch Spezialinformation enthält, die dem Benutzer anzeigt, die Karte in der Nähe des Erfassungsgerätes anzuordnen, um mit dem Abbuchen der Menge vorausbezahlter Kilowattstunden zu beginnen.

FIGURENBESCHRIFTUNG

Blatt 1/4:

Neutro: Neutraleiter

Fase: Phase

Carga: Aufladung

Blatt 3/4:

INICIO: START

No: Nein

Si: Ja

Inversiones: Inversionen

Desconexiones: Abschaltungen

Diablitos: Abzweigungen

Prepago: Vorauszahlung

Blatt 4/4:

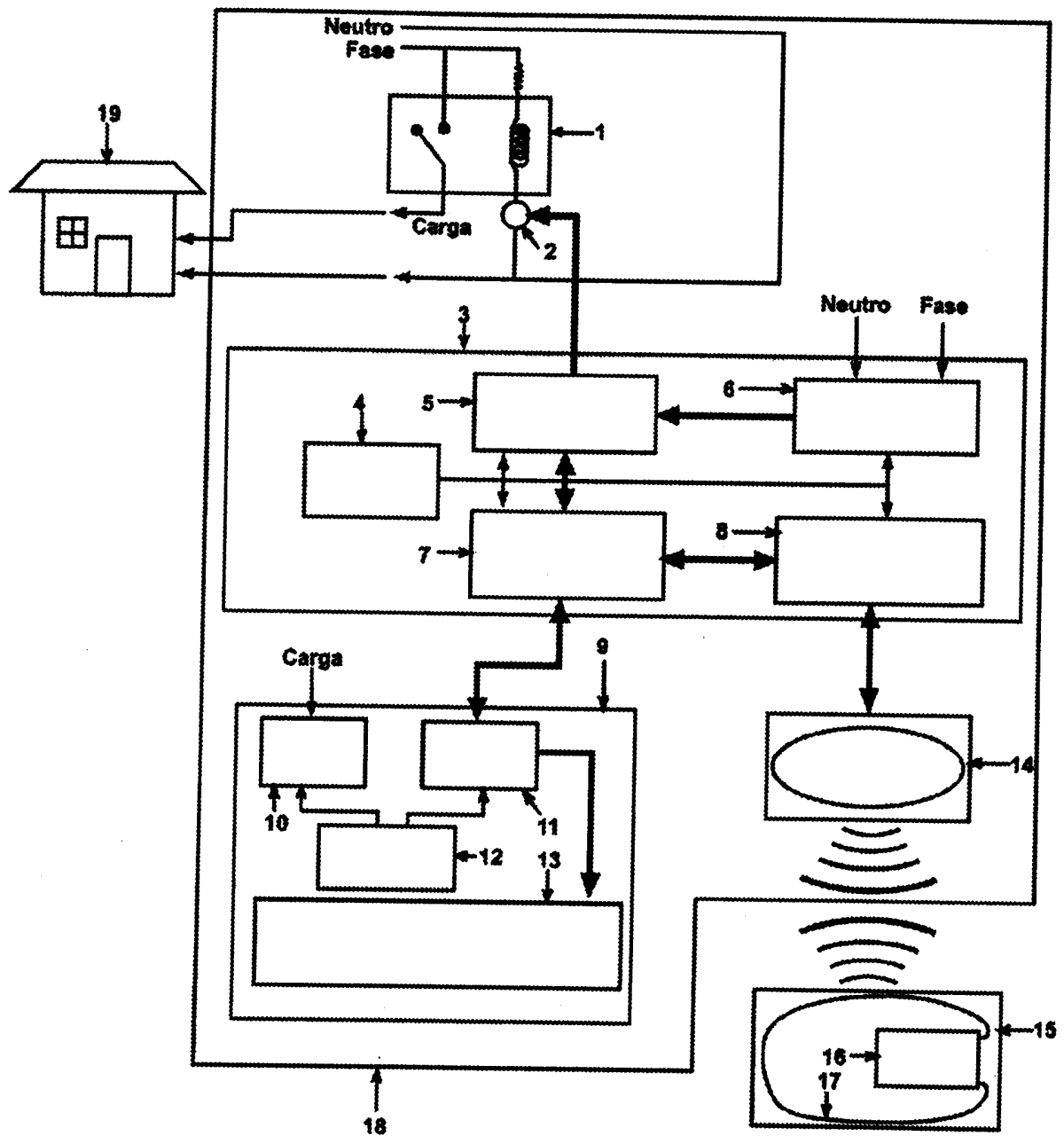
No: Nein

Si: Ja

004390

1/4

Neutro: Neutraleiter
Fase: Phase
Carga: Aufladung



INICIO: START

No: Nein

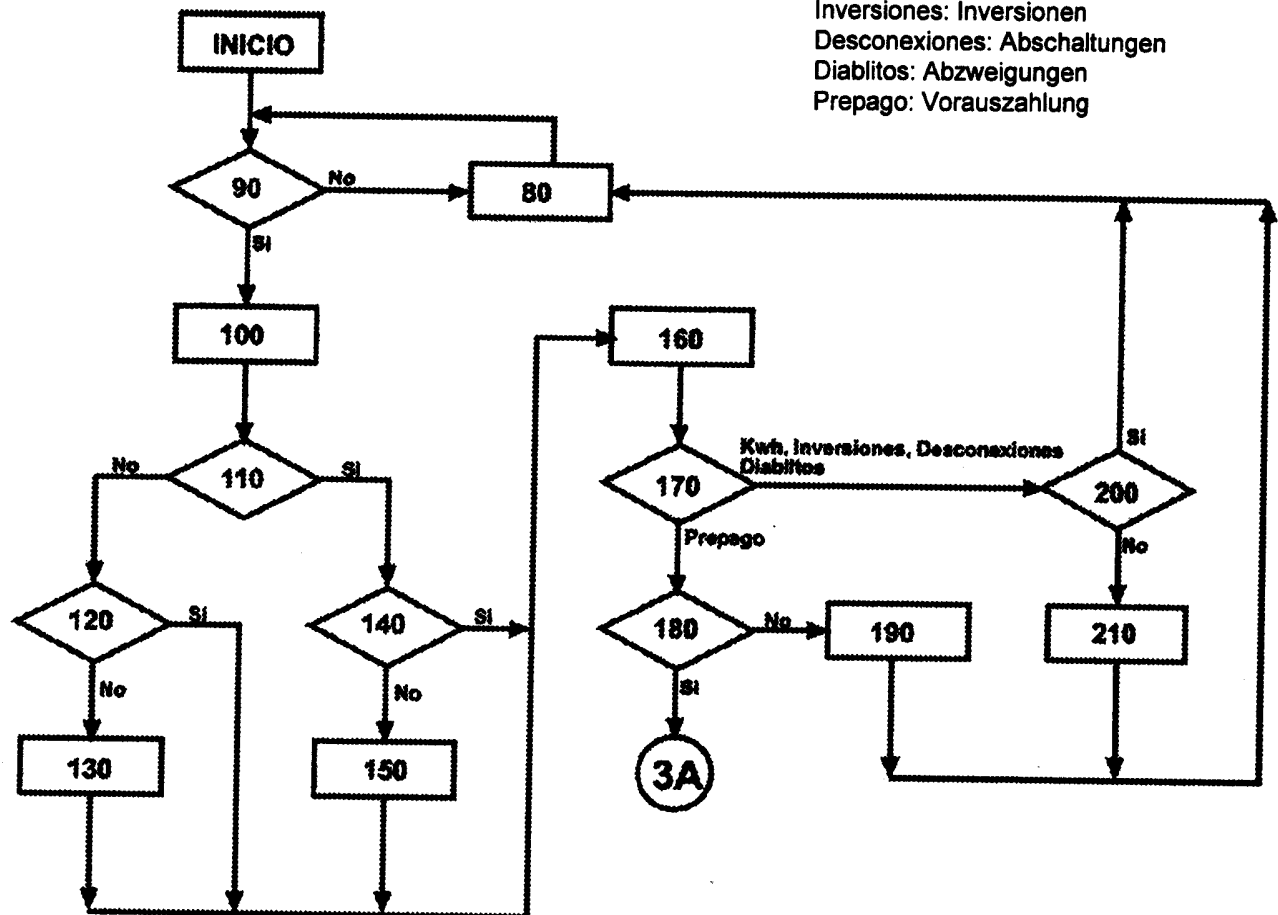
Si: Ja

Inversiones: Inversionen

Desconexiones: Abschaltungen

Diabitos: Abzweigungen

Prepago: Vorauszahlung



004392

4/4

