



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2018 Patentblatt 2018/47

(51) Int Cl.:
G07F 15/00 (2006.01) G07F 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18168801.1**

(22) Anmeldetag: **23.04.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Neckhaim Consulting GmbH**
2114 Grossrussbach (AT)

(72) Erfinder: **Neckhaim, Ernest**
2114 Großrußbach (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Pinter & Weiss OG**
Prinz-Eugen-Straße 70
1040 Wien (AT)

(30) Priorität: **19.05.2017 AT 504272017**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM WECHSELN VON ELEKTRISCHEN ENERGIESPEICHERN**

(57) Um ein Wechselsystem (1) für Power-Banks für die mögliche Anwendung im Freien zu schaffen, das zur Minimierung der Investitionskosten besonders einfach im Aufbau und in der Funktion ist und das hinsichtlich der Anzahl der Power-Banks flexibel an Orte unterschiedlicher Kundenfrequenz angepasst werden kann, ist vorgesehen, dass der Wechselautomat (2) zumindest ein Konsolenmodul (5) mit zumindest zwei Konsolen (4) aufweist, wobei der Wechselautomat (2) je Konsole (4) des Konsolenmoduls (5) zumindest ein Klappenelement (7), zumindest einer Sensoreinheit (8) zum Überprüfen des Zustands des Klappenelements (7) und zumindest eine Betätigungseinheit (9) zum Sperren oder Entsperren des Klappenelements (7) aufweist, wobei die Sensoreinheit (8) und die Betätigungseinheit (9) zur Freigabe oder zum Versperren einer Konsolenöffnung (6) mit der Steuerungseinheit (10) zusammenwirken, wobei die Steuerungseinheit (10) von der Bezahlseinheit (11) aktiviert wird, dass jede Konsole (4) des Konsolenmoduls (5) zumindest einen ersten Kontaktpunkt (13) und zumindest ein Identifikationselement (15) aufweist, dass in einer der zumindest zwei Konsolen (4) des Konsolenmoduls (5) ein tragbarer elektrischer Energiespeicher (3) angeordnet ist, der zumindest einen ersten Gegenkontaktpunkt (14) und zumindest ein Identifikationselementgegenstück (16) aufweist, wobei das zumindest eine Identifikationselement (15) der Konsole (4) mit dem tragbaren elektrischen Energiespeicher (3) zur Kompatibilitätsprüfung des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) mit dem zumindest einen Identifikationselementgegenstück (16) des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) zusammenwirkt und bei Kompatibilität der erste Kontaktpunkt (13) der Konsole (4) mit dem trag-

baren elektrischen Energiespeicher (3) zumindest zum Laden des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) mit der zumindest einen Ladeeinheit (12) und mit dem zumindest einen ersten Gegenkontaktpunkt (14) des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) zusammenwirkt, und dass zumindest eine andere Konsole (4) des Konsolenmoduls (5) frei ist.

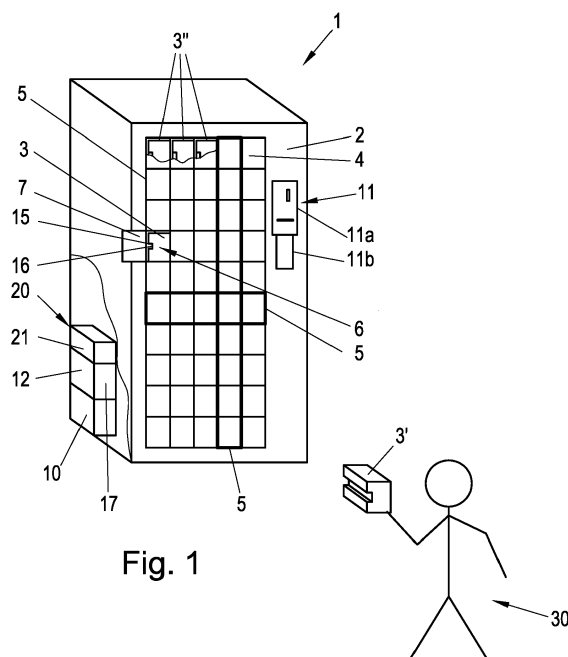


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wechselsystem und ein Wechselverfahren für tragbare elektrische Energiespeicher, vorzugsweise für tragbare elektronische Geräte, aufweisend einen Wechselautomaten und eine Zahl von tragbaren elektrischen Energiespeichern, wobei der Wechselautomat eine Mehrzahl von Konsolen zur Aufnahme jeweils eines tragbaren elektrischen Energiespeichers, zumindest eine Ladeeinheit zum Aufladen der tragbaren elektrischen Energiespeicher, zumindest einer Steuerungseinheit zum Steuern des Wechselautomaten, zumindest eine Bezahlereinheit zum Durchführen eines Bezahlvorgangs, zumindest ein Konsolenmodul mit zumindest zwei Konsolen aufweist, wobei je Konsole des Konsolenmoduls zumindest ein Klappenelement, zumindest einer Sensoreinheit zum Überprüfen des Zustands des Klappenelements und zumindest eine Betätigungseinheit zum Sperren oder Entsperren des Klappenelements vorgesehen sind, wobei die Sensoreinheit und die Betätigungseinheit zur Freigabe oder zum Versperren einer Konsolenöffnung mit der Steuerungseinheit zusammenwirken, wobei die Steuerungseinheit von der Bezahlereinheit aktiviert wird, wobei jede Konsole des Konsolenmoduls zumindest einen ersten Kontaktpunkt und zumindest ein Identifikationselement aufweist, wobei in einer der zumindest zwei Konsolen des Konsolenmoduls ein tragbarer elektrischer Energiespeicher angeordnet ist, der zumindest einen ersten Gegenkontaktpunkt aufweist.

[0002] Tragbare elektronische Geräte werden seit vielen Jahren in vielfältigsten Ausführungen verwendet, beispielsweise in Form von Notebooks bzw. Laptops, Mobiltelefonen, Navigationssystemen, Tablet-Computer etc. Zu Beginn waren die Anwendungsgebiete dieser Geräte aufgrund der geringen Rechenleistung, der Größe, des Gewichts und der hohen Anschaffungspreise sehr beschränkt. Insbesondere war aber auch die Dauer des Einsatzes dieser Geräte aufgrund der geringen Akkukapazität sehr eingeschränkt. Durch die rasante technische Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie und damit einhergehend im Bereich der Akku-Entwicklung sind tragbare elektronische Geräte heutzutage aber nicht nur außerordentlich leistungsfähig, sondern auch kompakt und relativ günstig in der Anschaffung. Dadurch sind auch viele neue Anwendungsgebiete und gänzlich neue Produkte entstanden. Beispielsweise waren Mobiltelefone vor einigen Jahren fast ausschließlich zum Telefonieren geeignet, heute gibt es hingegen Smartphones und Tablet-Computer mit vielen verschiedenen Anwendungen und Funktionen. Beispielsweise können E-Mails geschrieben/gelesen werden, es kann im Internet gesurft werden und es können eine Vielzahl an Programmen, sogenannte Apps, auf diesen Geräten verwendet werden. Im Zeitalter der sozialen Medien, wie Facebook, Instagram, Twitter, Youtube etc., werden darüber hinaus auch Fotos und Videos verschickt bzw. empfangen sowie auch Videos, Serien und sogar Filme auf den mobilen

Geräten angesehen. Diese neue Art und insbesondere auch Dauer der Nutzung erfordert natürlich sehr hohe Rechenleistungen der Geräte, was wiederum zu einem hohen Energieverbrauch und damit zur Forderung nach immer größerer Akkukapazitäten führt. Obwohl moderne Akkus schon sehr leistungsfähig sind, konnte die Akku-Entwicklung mit der rasanten Entwicklung der mobilen Geräte, insbesondere hinsichtlich Kapazität bezogen auf Größe und Gewicht, nicht Schritt halten. Bei intensiver Nutzung der tragbaren elektronischen Geräte führt das leider häufig dazu, dass die Akkus zu Zeitpunkten bereits leer sind, zu denen man die Geräte aber gerne noch weiterbenutzen würde. Das ständige Tragen eines Ladegeräts kann dieses Problem nur unzureichend lösen, da man damit an eine stationäre Energiequelle gebunden ist. Zur Lösung des Problems haben sich sogenannte "Power-Banks" bewährt, das sind tragbare Akkus relativ hoher Kapazität, welche zum Aufladen der Akkus tragbarer elektronischer Geräte, vorwiegend Smartphones oder Tablet-Computer, verwendet werden können, um deren Nutzungsdauer zu erhöhen, ohne die Akkus dieser Geräte an einer stationären Energiequelle aufladen zu müssen. Allerdings müssen auch diese Power-Banks laufend aufgeladen werden bzw. haben auch diese nur eine begrenzte Kapazität, die noch dazu mit der Anzahl der Ladezyklen stark abnimmt, was nachteilig ist.

[0003] Zur Lösung einer ähnlichen Problematik im Bereich der Elektrofahrräder schlägt die DE 10 2010 040 388 A1 einen Serviceautomaten zum Beziehen oder Aufladen von Energiespeichern für Elektrofahrräder vor, wobei entweder ein neuer Energiespeicher erworben werden kann oder ein entladener Energiespeicher gegen einen aufgeladenen Energiespeicher getauscht werden kann. Dabei sind ein Aufnahmefach mit einer Zugriffsöffnung für entladene Energiespeicher und ein Aufnahmefach mit einer Zugriffsöffnung für die Ausgabe eines geladenen Energiespeichers vorgesehen. Die Zugriffsöffnungen sind durch Abdeckelemente mit einem Verriegelungsmechanismus verschlossen, welcher nur durch einen berechtigten Benutzer entriegelt werden kann. Zur Entriegelung muss sich der Benutzer mit seinem Identifikationsmittel über eine Leseeinrichtung eines Authentifizierungssystems authentifizieren (z.B. Chipkarte + Kartenleser). Im Inneren des Serviceautomaten ist ein Magazin zur Lagerung der Energiespeicher angeordnet und ein Transportsystem, das die Energiespeicher zu den bzw. von den Aufnahmefächern transportiert. Nachteilig an dem System ist der sehr hohe technische Aufwand für das Magazin, das Transportsystem sowie das Authentifizierungssystem, was mit hohen Kosten verbunden ist.

[0004] Die Veröffentlichung US 2015/0249353 A1 zeigt beispielsweise einen Automaten für den Tausch von Power-Packs bzw. ein Netzwerk von solchen Automaten, die miteinander und z.B. mit einem Smartphone via App kommunizieren können. Ein Automat weist eine Vielzahl von Power Packs und einen Touchscreen als User-Interface auf. Zusätzlich zum Touchscreen ist ein

Kartenleser für Mitgliedskarten, Kreditkarten oder dergleichen angeordnet. Die Power Packs können in einer offenen Bauweise in wechselbaren Magazinen mittels eines Sperrmechanismus versperrenbar angeordnet sein und mittels einer Ladeeinheit geladen werden. Ein Benutzer kann z.B. über eine App am Smartphone auf eine Landkarte zugreifen und sieht, an welchen Orten sich Automaten mit verfügbaren geladenen Power-Packs befinden und kann auch direkt einen Power-Pack reservieren. Vor Ort kann dann der vorreservierte Power Pack entnommen und z.B. gegen einen entladenen getauscht werden. Auch dieses System ist aufgrund der Vernetzung der Automaten untereinander, aufgrund der Smartphone Bedienbarkeit und wegen des sehr komplexen Sperrmechanismus der Power-Packs technisch sehr aufwändig, was nachteilig ist, weil es mit hohen Investitionskosten verbunden ist. Zudem ist eine offene Bauweise nachteilig, da dadurch eine größere Diebstahl- bzw. Vandalismus-Gefahr besteht und weil dadurch eine Anwendung im Freien aufgrund des Witterungseinflusses ungünstig ist.

[0005] Die CN 1641703 A und die EP 2 101 390 A2 offenbaren weitere Systeme zum Laden von elektrischen Energiespeichern und mobilen Geräten. Beispielsweise können mobile Geräte in einer versperrenbare Konsole der Ladestation kostenpflichtig aufgeladen werden. Nachteilig ist, dass das mobile Gerät während des Aufladens aufgrund der relativ langen Ladedauer nicht verwendet werden kann und dass der Besitzer des mobilen Geräts zur gleichen Ladestation zurückkehren muss, um sein geladenes mobiles Gerät abzuholen.

[0006] Es war daher die Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, ein Wechselsystem für tragbare elektrische Energiespeicher für die mögliche Anwendung im Freien zu schaffen, das zur Minimierung der Investitionskosten besonders einfach im Aufbau und in der Funktion ist und das hinsichtlich der Anzahl der tragbaren elektrischen Energiespeicher flexibel an Orte unterschiedlicher Kundenfrequenz angepasst werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass jede Konsole des Konsolenmoduls zumindest ein Identifikationselement aufweist und der tragbare Energiespeicher zumindest ein Identifikationselementgegenstück aufweist, wobei das zumindest eine Identifikationselement der Konsole zur Kompatibilitätsprüfung des tragbaren elektrischen Energiespeichers mit dem zumindest einen Identifikationselementgegenstück des tragbaren elektrischen Energiespeichers zusammenwirkt und bei Kompatibilität der erste Kontaktpunkt der Konsole mit dem tragbaren elektrischen Energiespeicher zumindest zum Laden des tragbaren elektrischen Energiespeichers mit der zumindest einen Ladeeinheit und mit dem zumindest einen ersten Gegenkontaktpunkt des tragbaren elektrischen Energiespeichers zusammenwirkt, und dass zumindest eine andere Konsole des Konsolenmoduls frei ist.

[0008] Vorteilhafterweise ist der erste Kontaktpunkt der Konsole ein Stecker einer elektrischen Steckverbin-

dung und der erste Gegenkontaktpunkt des tragbaren elektrischen Energiespeichers ist eine Buchse der elektrischen Steckverbindung, oder umgekehrt, wobei die elektrische Steckverbindung vorzugsweise eine USB-Steckverbindung ist, besonders bevorzugt eine USB-Steckverbindung des Typs-A ist. Durch die Wahl insbesondere einer USB-Steckverbindung können herkömmliche und weit verbreitete USB-Kabel mit dem tragbaren elektrischen Energiespeicher verwendet werden.

[0009] Es ist vorteilhaft, wenn das zumindest eine Konsolenmodul als vertikales Konsolenmodul mit zumindest zehn übereinander angeordneten Konsolen oder als horizontales Konsolenmodul mit zumindest fünf nebeneinander angeordneten Konsolen ausgebildet ist. Dadurch können vertikale oder horizontale Standardkomponenten geschaffen werden, die für die Integration in einen bestehenden Automaten geeignet sind.

[0010] Wenn das Klappenelement als horizontal oder vertikal verschiebbare Klappe ausgeführt ist oder als verschwenkbare Klappe ausgeführt ist, wird eine einfache Handhabung für den Benutzer ermöglicht.

[0011] Vorteilhafterweise ist die Betätigungseinheit als Hubmagnet ausgeführt. Ein Hubmagnet ist eine einfache und kostengünstige Komponente und ermöglicht ein zuverlässiges Sperren bzw. Entsperren eines Klappenelements.

[0012] Vorteilhafterweise ist die Steuerungseinheit als SPS-Steuerung ausgeführt. Der Vorteil einer SPS-Steuerung ist, dass sie relativ einfach aufgebaut, robust und wartungsarm ist, aber ausreichend Funktionalität für das erfindungsgemäße Wechselsystem bietet.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Sensoreinheit zumindest eine erste Sensorkomponente und zumindest eine zweite Sensorkomponente auf, wobei die erste Sensorkomponente mit der zweiten Sensorkomponente zur Überprüfung des Zustands des Klappenelements zusammenwirkt, vorzugsweise durch einen elektrischen, magnetischen oder kapazitiven Kontakt. Durch diese einfache Ausführungsform der Sensoreinheit kann der Zustand des Klappenelements zuverlässig detektiert werden.

[0014] Wenn das Identifikationselement der Konsole eine Erhebung, vorzugsweise eine längliche Feder ist und das Identifikationselementgegenstück des tragbaren elektrischen Energiespeichers eine Vertiefung, vorzugsweise eine längliche Nut ist, oder umgekehrt, wird eine einfache mechanische Kompatibilitätsprüfung geschaffen.

[0015] Bevorzugterweise weist der Wechselautomat eine Prüfeinheit zur Überprüfung zumindest des Ladezustands des tragbaren elektrischen Energiespeichers einer Konsole auf, vorzugsweise zur Überprüfung des Ladezustands und des Alterungszustands. Dadurch ist es möglich, einem Benutzer im Tausch gegen seinen entladenen Energiespeicher sowohl einen vollständig geladenen, als auch einen Energiespeicher ähnlicher Kapazität auszuhandigen.

[0016] Vorteilhafterweise weist jede Konsole zumin-

dest einen zweiten Kontaktpunkt auf und der tragbare elektrische Energiespeicher weist zumindest einen zweiten Gegenkontaktpunkt auf, wobei der zumindest eine zweite Kontaktpunkt der Konsole zur Kompatibilitätsprüfung mit dem zumindest einen zweiten Gegenkontaktpunkt des tragbaren elektrischen Energiespeichers zusammenwirkt, wobei der zweite Kontaktpunkt der Konsole vorzugsweise ein Stecker einer elektrischen Steckverbindung ist und der zweite Gegenkontaktpunkt des tragbaren elektrischen Energiespeichers eine Buchse der elektrischen Steckverbindung ist, oder umgekehrt, wobei die elektrische Steckverbindung vorzugsweise eine USB-Steckverbindung ist, besonders bevorzugt eine USB-Steckverbindung des Typs Mini oder Micro ist. Dadurch kann einerseits eine weitere Form der Kompatibilitätsprüfung geschaffen werden und andererseits kann eine zusätzliche Lademöglichkeit für den Benutzer geschaffen werden.

[0017] Es ist vorteilhaft, wenn der Wechselautomat eine Diagnoseschnittstelle zur Diagnose der ordnungsgemäßen Funktion des Wechselsystems aufweist, vorzugsweise eine Fern-Diagnoseschnittstelle zur Fern-Diagnose der ordnungsgemäßen Funktion des Wechselsystems. Dadurch kann die Funktion des Wechselsystems auch über eine örtliche Distanz überprüft werden und es muss keine Kontrolle vor Ort durchgeführt werden.

[0018] Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

Fig.1 eine Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Wechselsystems,

Fig.2 eine teilweise aufgebrochene Ansicht einer Ausgestaltung eines Konsolenmoduls.

[0019] In Fig.1 ist das erfindungsgemäße Wechselsystem in einer bevorzugten Ausführungsform dargestellt. Dabei weist das Wechselsystem 1 einen Wechselautomaten 2 und eine Vielzahl von tragbaren elektrischen Energiespeichern 3 einer definierten Bauart auf. Die, vorzugsweise vollständig, geladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 sind dabei in Konsolen 4 angeordnet, welche wiederum an zumindest einem Konsolenmodul 5, vorzugsweise an mehreren Konsolenmodulen 5 angeordnet sind. Ein Konsolenmodul 5 umfasst dabei zumindest zwei Konsolen 4, wobei zumindest eine Konsole 4 davon frei zur Aufnahme eines Energiespeichers 3 ist. Zum Tausch eines entladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers 3' gegen einen vollständig geladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 ist zumindest ein Konsolenmodul 5 mit zumindest zwei Konsolen 4 erforderlich, wobei eine Konsole 4 leer ist und eine Konsole 4 voll ist, d.h. mit einem vorzugsweise vollständig geladenen tragbaren elektrischen Energie-

speicher 3" befüllt ist. Vorzugsweise sind aber an einem Konsolenmodul 5 mehr als zwei Konsolen 4 angeordnet und es können je nach Einsatzgebiet und zu erwartender Kundenfrequenz mehrere Konsolenmodule 5 in einem Wechselautomaten 2 angeordnet sein. Vorteilhafterweise sind die Konsolenmodule 5 so dimensioniert, dass sie in das Gehäuse eines definierten Automaten implementiert werden können, wobei das zumindest eine Konsolenmodul 5 eine Mehrzahl von Konsolen 4 aufweist, sodass der verfügbare Platz im Wechselautomaten 2 bestmöglich ausgenutzt wird. Vorteilhafterweise ist das zumindest eine Konsolenmodul 5 als vertikales Konsolenmodul mit zumindest zehn übereinander angeordneten Konsolen 4 oder als horizontales Konsolenmodul mit zumindest fünf nebeneinander angeordneten Konsolen 4 ausgebildet. Allgemein sind die Konsolen 4 eines Konsolenmoduls matrixförmig, mit einer Anzahl von Reihen und einer Anzahl von Spalten von Konsolen 4, angeordnet. Je nach verfügbarem Platz in einem Wechselautomaten 2 und je nach gewünschter Anzahl von zur Verfügung gestellter tragbarer elektrischer Energiespeicher 3 können mehrere solcher Konsolenmodule 5 nebeneinander und/oder übereinander im Wechselautomaten 2 angeordnet werden.

[0020] Beispielsweise kann es Plätze mit geringer zu erwartender Kundenfrequenz geben, an denen es gewünscht ist, eine geringe Anzahl tragbarer elektrischer Energiespeicher 3 anzubieten und Plätze mit hoher zu erwartender Kundenfrequenz, an denen eine hohe Anzahl tragbarer elektrischer Energiespeicher 3 angeboten werden soll. Im Falle geringer zu erwartender Kundenfrequenz kann es z.B. ausreichend sein nur ein oder zwei Konsolenmodule 5 im Wechselautomaten 2 anzuordnen. Im Falle hoher zu erwartender Kundenfrequenz kann ein Wechselautomat 2 mit einer höheren oder der maximalen Anzahl von Konsolenmodulen 5 bestückt werden. Gegebenenfalls können jederzeit Konsolenmodule 5 nachgerüstet werden oder entfernt werden, um einer veränderten Kundenfrequenz gerecht zu werden.

[0021] Über eine Konsolenöffnung 6, die einer Konsole 4 zugeordnet ist, kann ein vollständig geladener tragbarer elektrischer Energiespeicher 3" von einem Benutzer 30 aus einer befüllten Konsole 4 entnommen werden oder ein entladener tragbarer elektrischer Energiespeicher 3' von einem Benutzer 30 in eine leere Konsole 4 eingeführt werden.

[0022] Zum Schutz vor Zugriff durch unbefugte Benutzer, zum Schutz vor Vandalismus aber auch zum Schutz vor Witterungseinflüssen wie Regen, Schnee oder direkter Sonneneinstrahlung, etc. weist der Wechselautomat 2 je Konsole 4 zumindest ein Klappenelement 7 auf, mit dem die Konsolenöffnung 6 versperrbar verschlossen werden kann. Das Klappenelement 7 ist vorteilhafterweise als horizontal oder vertikal verschiebbare Klappe oder als verschwenkbare Klappe ausgeführt, es sind aber auch beliebige andere Ausführungsformen denkbar, wie z.B. Rollladen-ähnliche Klappen oder dergleichen. Das Klappenelement 7 sollte möglichst stabil sein, sodass es

auch Gewalteinwirkung bis zu einem gewissen Grad standhalten kann und sollte möglichst langlebig sein. Das Klappenelement 7 könnte z.B. aus Metall wie Stahl oder Aluminium oder aus Kunststoff gefertigt sein. Das Klappenelement 7 ist vorteilhafterweise so ausgeführt, dass es selbstständig in den geschlossenen Zustand übergeht, sodass das Klappenelement 7 nach der Entnahme des vorzugsweise vollständig geladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers 3" aus der Konsole 4 die Konsolenöffnung 6 selbstständig verschließt. Dazu kann das Klappenelement 7 z.B. als vertikal verschiebbare Klappe ausgeführt sein, die aufgrund der Schwerkraft selbsttätig schließt oder das Klappenelement 7 könnte in Form einer verschwenkbaren Tür ausgebildet sein, die beispielsweise eine Schließ-Feder aufweist.

[0023] Der Wechselautomat 2 weist zudem eine Steuerungseinheit 10 und eine mit der Steuerungseinheit 10 zusammenwirkende Bezahlereinheit 11, sowie zumindest eine Ladeeinheit 12 auf.

[0024] Jedes Klappenelement 7 einer vorhandenen Konsole 4 weist zumindest eine Sensoreinheit 8 zum Überprüfen des Zustands des Klappenelements 7 und zumindest eine Betätigungseinheit 9 zum Sperren oder Entsperren des Klappenelements 7 auf. Die Sensoreinheit 8 weist vorteilhafterweise eine vorzugsweise am Klappenelement 7 angeordnete erste Sensorkomponente 8a, und eine vorzugsweise am Konsolenmodul 5 angeordnete zweite Sensorkomponente 8b. Die Sensoreinheit 8 muss geeignet sein, den Zustand des Klappenelements 7 zu erkennen, also ob das Klappenelement 7 geöffnet oder geschlossen ist. Dazu kann die Sensoreinheit 8 beliebig ausgeführt sein, beispielsweise berührend, sodass sich z.B. bei geschlossenem Klappenelement 7 die am Klappenelement 7 angeordnete erste Sensorkomponente 8a, und die am Konsolenmodul 5 angeordnete zweite Sensorkomponente 8b berühren, wobei z.B. ein elektrischer leitender Kontakt entsteht, der zur Erkennung des Zustands des Klappenelements 7 von der Steuerungseinheit 10 verarbeitet werden kann. Die Sensoreinheit 8 könnte aber auch berührungslos ausgeführt sein, beispielsweise als kapazitiver Sensor oder Magnetsensor. Die Ausführung ist für die Erfindung aber nicht entscheidend, wichtig ist nur, dass möglichst einfach und zuverlässig der Zustand des Klappenelements 7 von der Steuerungseinheit 10 erkannt werden kann.

[0025] Mit der Betätigungseinheit 9 kann das Klappenelement 7 gesperrt oder entsperrt werden, beispielsweise kann das Klappenelement 7 z.B. vor der Entnahme eines vorzugsweise vollständig geladenen tragbaren Energiespeichers 3" aus der entsprechenden Konsole 4 von der Steuerungseinheit 10 entsperrt werden oder nach dem Einführen eines entladenen tragbaren Energiespeichers 3' in eine leere Konsole 4 und Schließen des Klappenelements 7 gesperrt werden. Die Betätigungseinheit 9 kann beliebig ausgeführt sein, sie muss jedenfalls dazu geeignet sein, das Klappenelement 7 zur Freigabe bzw. zum Verschließen der Konsolenöffnung 6 zuverlässig zu sperren bzw. zu entsperren, sodass kein

unbefugter Zugriff auf die Konsole 4 und folglich einen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 möglich ist. Vorteilhafterweise ist die Betätigungseinheit 9 als Hubmagnet ausgeführt, es wären aber auch andere geeignete Ausführungsformen denkbar, wie z.B. mechanische Sperrmechanismen.

[0026] Die Steuerungseinheit 10 ist vorzugsweise als SPS (Speicherprogrammierbare)-Steuerung ausgeführt. Der Vorteil einer SPS-Steuerung ist, dass sie relativ einfach aufgebaut, robust und wartungsarm ist, sodass ein möglichst störungsfreier Betrieb des Wechselautomaten 2 über einen langen Zeitraum gewährleistet werden kann.

[0027] Die Bezahlereinheit 11 ist zumindest als Bargeld-Bezahlereinheit 11a ausgeführt, bevorzugterweise aber als Bargeld-Bezahlereinheit 11a und als Bargeldlos-Bezahlereinheit 11b oder nur als Bargeldlos-Bezahlereinheit 11b. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist aber zusätzlich zur Bargeld-Bezahlereinheit 11a eine Bargeldlos-Bezahlereinheit 11b am Wechselautomat 2 angeordnet. Für einen bargeldlosen Bezahlvorgang können z.B. EC-Karten, Kreditkarten verwendet werden. Es wäre aber auch denkbar z.B. eine eigene Mitgliedskarte für das Wechselsystem 1 bereitzustellen, die beispielsweise mit einem Guthaben aufgeladen werden kann, oder in anderer Art und Weise zum Tausch eines tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 berechtigt, z.B. durch eine Vertragsbindung.

[0028] Die Ladeeinheit 12 des Wechselautomaten 2 muss geeignet sein, zumindest einen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 in vorzugsweise möglichst kurzer Zeit vollständig zu laden. Vorteilhafterweise ist die Ladeeinheit 12 aber so ausgestaltet, dass sie gleichzeitig eine Vielzahl von tragbaren elektrischen Energiespeichern 3 vollständig laden kann. Es wäre z.B. denkbar nur eine Ladeeinheit 12 am Wechselautomaten 2 anzuordnen, die geeignet ist, die maximal im Wechselautomaten 2 anordenbare Anzahl von tragbaren elektrischen Energiespeichern 3 zu laden. Es wäre aber auch denkbar, an jedem Konsolenmodul 5 eine separate Ladeeinheit 12 für den Ladevorgang der tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 des entsprechenden Konsolenmoduls 5 anzuordnen oder auch eine Ladeeinheit 12 je Konsole 4 vorzusehen. Die genaue Ausgestaltung ist für die Erfindung aber nicht maßgebend, wichtig ist nur, dass alle im Wechselautomaten 2 angeordneten tragbaren elektrischen Energiespeicher 3, vorzugsweise gleichzeitig und/oder in möglichst kurzer Zeit, vollständig geladen werden können.

[0029] Vorteilhafterweise weist der Wechselautomat 2 zusätzlich eine Prüfeinheit 17 zur Überprüfung zumindest des Ladezustands (state of charge - SOC) des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 auf, vorzugsweise zur Überprüfung des Ladezustands (SOC) und des Alterungszustands (state of health - SOH) des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3. Die Prüfeinheit 17 kann im einfachsten Fall z.B. ein Messgerät zur Messung von Strom und Spannung des tragbaren elektrischen Ener-

giespeichers 3 sein. Beispielsweise können zur Ermittlung bzw. Beurteilung des SOC bzw. des SOH die Messwerte mit in der Steuerungseinheit 10 hinterlegten Referenzwerten verglichen werden. Dadurch kann gewährleistet werden, dass der Benutzer 30 immer einen ausreichend geladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3" erhält. Insbesondere könnte durch die Ermittlung des Alterungszustands (SOH) dem Benutzer 30 aber z.B. auch ein vollständig geladener tragbarer elektrischer Energiespeicher 3" ausgegeben werden, der bzgl. der Kapazität bzw. des Alterungszustandes (SOH) ungefähr dem zurückgegebenen entladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3' entspricht. Dadurch könnte z.B. vermieden werden, dass ein Benutzer 30 einen entladenen aber neuwertigen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3' hoher Kapazität zurückgibt und dafür einen zwar vollständig geladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3" erhält, der aber aufgrund des Alterungszustands (SOH) eine geringere Kapazität aufweist, was wegen der verminderten Leistungsfähigkeit unter Umständen zu Unzufriedenheit des Benutzers 30 führen würde.

[0030] Der Ladevorgang bzw. Prüfvorgang wird von der Steuerungseinheit 10 überwacht und gesteuert und kann über einen an der Konsole 4 angeordneten ersten Kontaktpunkt 13 erfolgen, der mit einem am tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 angeordneten ersten Gegenkontaktpunkt 14 zusammenwirkt. Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist der erste Kontaktpunkt 13 der Konsole ein Stecker einer elektrischen Steckverbindung und der erste Gegenkontaktpunkt 14 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 ist eine Buchse der elektrischen Steckverbindung, oder umgekehrt. Bevorzugterweise ist die elektrische Steckverbindung als USB-Steckverbindung, besonders bevorzugt als USB-Steckverbindung des Typs-A ausgeführt. USB-Steckverbindungen sind Standard-Komponenten und sind sehr weit verbreitet, z.B. weisen viele tragbare elektronische Geräte wie Laptops, Tablet-Computer aber auch Smartphones USB-Anschlüsse zur Datenübertragung aber auch zum Laden der eingebauten Akkus auf. Aufgrund der weiten Verbreitung insbesondere von USB-Buchsen bzw. -Anschlüssen sind auch die entsprechenden Lade- bzw. Übertragungskabel weit verbreitet, welche natürlich auch mit dem tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 kompatibel sind. Der tragbare elektrische Energiespeicher 3 kann also vorteilhafterweise über den daran angeordneten ersten Gegenkontaktpunkt 14, der vorzugsweise als USB-Buchse ausgebildet ist, auch außerhalb des Wechselautomaten 2 geladen werden, insbesondere aber zum Laden tragbarer elektronischer Geräte über die USB-Steckverbindung verwendet werden. Natürlich ist das nur beispielhaft und es könnten natürlich auch beliebige andere geeignete Kontaktierungsarten zum Laden des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 verwendet werden. Denkbar wären z.B. andere herstellerspezifische Steckverbindungen, aber auch berührungsloses Laden beispielsweise durch Induktion.

[0031] Zusätzlich ist an der Konsole 4 zumindest ein Identifikationselement 15 angeordnet, das mit zumindest einem am tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 angeordneten Identifikationselementgegenstück 16 zur Kompatibilitätsprüfung des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 zusammenwirkt. Vorzugsweise erfolgt die Prüfung der Kompatibilität mechanisch, beispielsweise indem das Identifikationselement 15 der Konsole 4 als eine Erhebung und das Identifikationselementgegenstück 16 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 als eine Vertiefung, oder umgekehrt, ausgeführt ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Identifikationselement 15 der Konsole 4 eine längliche Feder und das Identifikationselementgegenstück 16 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 ist eine längliche Nut. Durch das Zusammenwirken des Identifikationselements 15 der Konsole 4 mit dem Identifikationselementgegenstück 16 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3, sowie dem Zusammenwirken des ersten Kontaktpunkts 13 der Konsole 4 mit dem ersten Gegenkontaktpunkt 14 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 wird gewährleistet, dass nur kompatible tragbare elektrische Energiespeicher 3 der einen definierten Bauart des Wechselsystems 1 verwendet werden können. Es wäre natürlich denkbar, mehrere Identifikationselemente 15 an der Konsole 4 und mehrere damit zusammenwirkende Identifikationselementgegenstücke 16 am tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 zur Verstärkung der Unterscheidungsmerkmale von anderen, nicht für den Wechsel im Wechselsystem 1 vorgesehenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 anzuordnen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind das Identifikationselement 15 der Konsole 4 und das damit zusammenwirkende Identifikationselementgegenstück 16 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 zwar als mechanisch koppelbare Nut-Feder-Verbindung ausgeführt, es wäre aber natürlich auch eine andere Form der Kompatibilitätsprüfung denkbar, beispielsweise über eine Identifikation eines kompatiblen tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 mittels Sensoren wie z.B. NFC-, RFID-Sensoren oder dergleichen.

[0032] Vorteilhafterweise ist in der Konsole 4 zumindest ein zweiter Kontaktpunkt 18 angeordnet, der mit zumindest einem zweiten Gegenkontaktpunkt 19 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 zusammenwirkt. Vorzugsweise ist der zweite Kontaktpunkt 18 der Konsole ein Stecker einer elektrischen Steckverbindung und der zweite Gegenkontaktpunkt 19 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 ist eine Buchse der elektrischen Steckverbindung, oder umgekehrt. Vorzugsweise ist die elektrische Steckverbindung als USB-Steckverbindung ausgeführt, besonders bevorzugt als USB-Steckverbindung des Typs Mini oder Micro. Einerseits wird durch die Anordnung des zweiten Kontaktpunkts 18 der Konsole und des damit zusammenwirkenden zweiten Gegenkontaktpunkts 19 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 eine weitere Kompatibilitätsprüfung geschaffen, da nur solche tragbaren elektrischen Ener-

giespeicher 3 für den Wechsel im Wechselautomat 2 verwendet werden können, die alle drei mit der Konsole 4 korrespondierenden Kompatibilitätsmerkmale aufweisen, das sind zumindest ein erster Gegenkontaktpunkt 14, zumindest ein Identifikationselementgegenstück 16 und zumindest ein zweiter Gegenkontaktpunkt 19. Dies erhöht die Sicherheit, dass nicht unberechtigterweise ein tragbarer elektrischer Energiespeicher 3 fremder Bauart im Wechselautomat 2 verwendet werden kann. Wenn beispielsweise die Verbindung des ersten Kontaktpunkts 13 und des ersten Gegenkontaktpunkts 14 als USB-Steckverbindung des Typs A und die Verbindung des zweiten Kontaktpunkt 18 und des Gegenkontaktpunkt 19 als Micro-USB-Steckverbindung ausgeführt sind, kann ein weiterer Vorteil für den Benutzer 30 geschaffen werden, indem zwei verschiedene Anschlüsse zur Verfügung gestellt werden. Dadurch kann die Benützung des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 flexibler gestaltet werden, da z.B. auch die bei vielen Smartphone-Typen gängigen Micro-USB Ladekabel mit dem tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 verwendet werden können. Der Lade- und Prüfvorgang des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 im Wechselautomaten 2 erfolgt aber vorzugsweise nur über den ersten Kontaktpunkt 13, wobei der zweite Kontaktpunkt 18 wie beschrieben zur Kompatibilitätsprüfung verwendet wird. Es wären aber auch andere Ausgestaltungen denkbar, beispielsweise könnten für Schnellladevorgänge auch beide Kontaktpunkte 13, 18 verwendet werden oder je nach Ausgestaltung des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 auch mehrere erste und/oder zweite Kontaktpunkte 13, 18.

[0033] Vorteilhafterweise weist der Wechselautomat 2 eine Diagnoseschnittstelle 20 zur Diagnose der ordnungsgemäßen Funktion des Wechselsystems 1 auf, vorzugsweise eine Fern-Diagnoseschnittstelle 21 zur Fern-Diagnose der ordnungsgemäßen Funktion des Wechselsystems 1. Mittels insbesondere einer Fern-Diagnoseschnittstelle 21 ist es möglich, die ordnungsgemäße Funktion des Wechselsystems 1 auch über örtliche Distanz zu überprüfen. Die Fern-Diagnoseschnittstelle 21 kann z.B. in Form einer Telekommunikationseinrichtung (B2B-Schnittstelle) ausgebildet sein. Die Telekommunikationseinrichtung kann beispielsweise in der Steuerungseinheit 10 des Wechselautomaten 2 integriert sein und ist vorteilhafterweise so ausgeführt, dass sie eine Kommunikation mit einem tragbaren elektronischen Gerät wie z.B. einem Smartphone oder Tablet-Computer ermöglicht, beispielsweise über eine geeignete Software wie z.B. einer App. Es wären aber auch andere Ausführungsformen denkbar, wie z.B. eine Kommunikation über Internet in einem lokalen Kabel-Netzwerk (LAN) oder in einem kabellosen Netzwerk (W-LAN). Grundsätzlich ist jede Ausführungsform denkbar, die es ermöglicht, das Wechselsystem 1 von der Ferne aus zu überprüfen um beispielsweise feststellen zu können, ob eine Störung des Wechselautomaten 2 vorliegt, z.B. an einzelnen Sensoreinheiten 8, Klappenelementen 7, Betätigungseinheiten 9, etc. oder ob der Wechselautomat 2 z.B. defekte

tragbare elektrische Energiespeicher 3 aufweist, die ausgetauscht werden müssen.

[0034] Anhand der Fig. 1 und 2 soll das erfindungsgemäße Wechselverfahren durch einen Benutzer 30 im Detail beschrieben werden. Zuerst führt der Benutzer 30 des Wechselsystems 1 einen Bezahlvorgang über die Bezahlinheit 11 (bzw. 11a, 11b) durch, z.B. durch Einwurf von Münzen, Einführen von Geldscheinen oder bargeldlos via Mitglieds-, Kreditkarte, etc. Wenn von der Steuerungseinheit 10 ein gültiger Bezahlvorgang festgestellt wird, wird die Betätigungseinheit 9 an der zumindest einen leeren Konsole 4 betätigt, wodurch das Klappenelement 7 der Konsole 4 entsperrt und das Klappenelement 7 zum Öffnen der Konsolenöffnung 6 freigegeben wird. Nun führt der Benutzer 30 seinen mitgebrachten, entladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3' in die zumindest eine leere Konsole 4 ein, wobei mittels des zumindest einen Identifikationselements 15 der Konsole 4 und des damit zusammenwirkenden zumindest einen Identifikationselementgegenstücks 16 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 die Kompatibilität des einzuführenden tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 überprüft wird. Wie in Fig.2 ersichtlich, kann nur ein tragbarer elektrischer Energiespeicher 3 in die Konsole 4 eingeführt werden, der ein Identifikationselementgegenstück 16 aufweist, das mit dem Identifikationselement 15 der Konsole korrespondiert. In der bevorzugten Ausgestaltung gemäß Fig.2 ist das Identifikationselement 15 als Feder ausgeführt und das Identifikationselementgegenstück 16 als Nut, es wäre aber natürlich auch umgekehrt möglich. Durch diese Ausführungsform wird eine Führung geschaffen, sodass nach dem vollständigen Einführen des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 ein ordnungsgemäßer Kontakt zwischen dem ersten Kontaktpunkt 13 der Konsole mit dem ersten Gegenkontaktpunkt 14 des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 hergestellt werden kann, was die Kompatibilitätsprüfung abschließt. Gemäß der bevorzugten Ausgestaltungsform in Fig.2 weist die Konsole aber zusätzlich zumindest einen zweiten Kontaktpunkt 18 auf und der tragbare elektrische Energiespeicher 3 weist zumindest einen damit zusammenwirkenden zweiten Gegenkontaktpunkt 19 auf, welche nach dem vollständigen Einführen des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 ebenfalls in Kontakt sind, sofern der tragbare elektrische Energiespeicher 3 mit dem Wechselsystem 1 kompatibel ist. Nach dem vollständigen und ordnungsgemäßen Einführen des tragbaren elektrischen Energiespeichers 3 in die leere Konsole 4, wird ein elektrisch leitender Kontakt über die erste USB-Steckverbindung (Typ-A) hergestellt und das Klappenelement 7 geschlossen, wobei die zweite USB-Steckverbindung (Typ-Mini) wie bereits beschrieben zur weiteren Kompatibilitätsprüfung dient. Bei ordnungsgemäßen Kontakt der ersten USB-Steckverbindung überprüft die Steuerungseinheit 10, beispielsweise mittels der Prüfeinheit 17, ob ein Ladevorgang des eingeführten vorzugsweise vollständig entladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers 3' mit-

tels der Ladeeinheit 12 möglich bzw. notwendig ist. Die Überprüfung des Ladezustands (SOC) ist vorteilhaft, um zu gewährleisten, dass dem Benutzer 30 als Ersatz für seinen eingeführten, vorzugsweise vollständig entladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3', ein vorzugsweise vollständig geladener tragbarer elektrischer Energiespeicher 3" zur Verfügung gestellt wird. Wenn zusätzlich der Alterungszustand (SOH) des eingeführten vorzugsweise vollständig entladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers 3' festgestellt wird, kann dem Benutzer 30 ein vorzugsweise vollständig geladener tragbarer elektrischer Energiespeicher 3" zur Verfügung gestellt werden, dessen Alterungszustand (SOH) ungefähr dem Alterungszustand (SOH) des zurückgegebenen, vorzugsweise vollständig entladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3' entspricht. Dadurch kann vermieden werden, dass ein Benutzer 30 einen beispielsweise neu erworbenen, aber entladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3' hoher Kapazität gegen einen vollständig geladenen, aber aufgrund des höheren Alterungszustands (SOH) geringere Kapazität aufweisenden tragbaren elektrischen Energiespeicher 3" auswechselt. Diese Überprüfung kann auch die Prüfung umfassen, ob an einem entladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3' eine Wartungsladung zur Verbesserung des SOH durchgeführt wird. Nach positiver Prüfung der Aufladbarkeit (d.h. auch eines ordnungsgemäßen Kontakts zwischen erstem Kontaktpunkt 13 und erstem Gegenkontaktpunkt 14) und Überprüfung des Ladezustands (SOC) sowie vorzugsweise auch des Alterungszustands (SOH), kann die Steuerungseinheit 10 über die Sensoreinheit 8 (bzw. Sensorkomponenten 8a, 8b) den Zustand des Klappenelements 7 der Konsole 4 überprüfen, in welche der vorzugsweise vollständig entladenen tragbare elektrische Energiespeicher 3' eingeführt wurde. Nach positiver Prüfung des Zustandes des Klappenelements 7, also bei vollständig geschlossenem Klappenelement 7 aktiviert die Steuerungseinheit 10 die Betätigungseinheit 9 der Konsole 4 und sperrt dadurch das Klappenelement 7 und folglich die Konsolenöffnung 6 der Konsole 4. Dadurch ist der Rückgabeprozess beendet, d.h. der Benutzer hat keinen Zugriff mehr auf seinen zurückgegebenen, vorzugsweise vollständig entladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3'.

[0035] Wichtig dabei ist, dass immer ausreichend geladene tragbare elektrische Energiespeicher 3" im Wechselautomaten 2 verfügbar sind. Ist dies nicht der Fall, beispielsweise bei sehr hoher Kundenfrequenz, könnte z.B. dem Benutzer signalisiert werden, sodass im Moment kein Wechselvorgang am Wechselautomaten 2 möglich ist. Es wäre aber auch denkbar, dass die Steuerungseinheit 10 überprüft, welcher tragbare elektrische Energiespeicher 3 im Wechselautomaten 2 den höchsten Ladezustand (SOC) aufweist und diesen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3 dem Benutzer zur Verfügung stellt, auch wenn dieser nicht vollständig geladen ist. Zusätzlich könnte dem Benutzer z.B. der Ladezustand (SOC) eines oder mehrerer tragbarer elektri-

scher Energiespeicher 3 im Wechselautomaten 2 signalisiert werden. Vorteilhafterweise weist der Wechselautomat 2 eine Fern-Diagnoseschnittstelle 21 z.B. in Form einer Telekommunikationsschnittstelle zur Fern-Diagnose der ordnungsgemäßen Funktion des Wechselsystems 1 auf. Über diese Fern-Diagnoseschnittstelle 21 kann einerseits die grundsätzliche Funktionstüchtigkeit des Wechselsystems 1 festgestellt werden, also ob z.B. ein Fehler vorliegt, andererseits könnte damit auch laufend überprüft werden, ob genügend vollständig geladene tragbare elektrische Energiespeicher 3" im Wechselautomaten 2 verfügbar sind. Dadurch kann indirekt die Kundenfrequenz überwacht werden und es kann (können) je nach Auslastung des Wechselautomaten 2 gegebenenfalls z.B. ein oder mehrere Konsolenmodul(e) 5 ergänzt oder entfernt werden.

[0036] Im Regelfall ist aber zumindest ein vollständig geladener tragbarer elektrischer Energiespeicher 3" im Wechselautomaten 2 vorhanden, der für den Wechsel bereitgestellt werden kann. Dazu gibt die Steuerungseinheit 10 das Klappenelement 7 einer Konsole 4 mit dem zumindest einen, vorzugsweise vollständig geladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3" frei, indem die Betätigungseinheit 9 der entsprechenden Konsole 4 angesteuert wird. Der Benutzer 30 kann das Klappenelement 7 der Konsole 4 öffnen und den vorzugsweise vollständig geladenen tragbaren elektrischen Energiespeicher 3" aus der Konsole 4 durch die Konsolenöffnung 6 entnehmen. Durch die Entnahme ist wiederum eine Konsole 4 leer und damit für den nächsten Benutzer 30 zur Rückgabe bzw. zum Einführen seines vorzugsweise vollständig entladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers 3' verfügbar und das erfindungsgemäße Wechselverfahren kann erneut durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Wechselsystem (1) für tragbare elektrische Energiespeicher (3), vorzugsweise für tragbare elektronische Geräte, aufweisend einen Wechselautomaten (2) und eine Zahl von tragbaren elektrischen Energiespeichern (3), wobei der Wechselautomat (2) eine Mehrzahl von Konsolen (4) zur Aufnahme jeweils eines tragbaren elektrischen Energiespeichers (3), zumindest eine Ladeeinheit (12) zum Aufladen der tragbaren elektrischen Energiespeicher (3), zumindest eine Steuerungseinheit (10) zum Steuern des Wechselautomaten (2), zumindest eine Bezahlseinheit (11) zum Durchführen eines Bezahlvorgangs, zumindest ein Konsolenmodul (5) mit zumindest zwei Konsolen (4) aufweist, wobei je Konsole (4) des Konsolenmoduls (5) zumindest ein Klappenelement (7), zumindest einer Sensoreinheit (8) zum Überprüfen des Zustands des Klappenelements (7) und zumindest eine Betätigungseinheit (9) zum Sperren oder Entsperren des Klappenelements (7) vorgesehen sind, wobei die Sensoreinheit (8) und die Betä-

- tigungseinheit (9) zur Freigabe oder zum Versperren einer Konsolenöffnung (6) mit der Steuerungseinheit (10) zusammenwirken, wobei die Steuerungseinheit (10) von der Bezahlseinheit (11) aktiviert wird, wobei jede Konsole (4) des Konsolenmoduls (5) zumindest einen ersten Kontaktpunkt (13) aufweist und wobei in einer der zumindest zwei Konsolen (4) des Konsolenmoduls (5) ein tragbarer elektrischer Energiespeicher (3) angeordnet ist, der zumindest einen ersten Gegenkontaktpunkt (14) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Konsole (4) des Konsolenmoduls (5) zumindest ein Identifikationselement (15) aufweist und der tragbare Energiespeicher (3) zumindest ein Identifikationselementgegenstück (16) aufweist, wobei das zumindest eine Identifikationselement (15) der Konsole (4) zur Kompatibilitätsprüfung des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) mit dem zumindest einen Identifikationselementgegenstück (16) des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) zusammenwirkt und bei Kompatibilität der erste Kontaktpunkt (13) der Konsole (4) mit dem tragbaren elektrischen Energiespeicher (3) zumindest zum Laden des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) mit der zumindest einen Ladeeinheit (12) und mit dem zumindest einen ersten Gegenkontaktpunkt (14) des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) zusammenwirkt, **und dass** zumindest eine andere Konsole (4) des Konsolenmoduls (5) frei ist.
2. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kontaktpunkt (13) der Konsole (4) ein Stecker einer elektrischen Steckverbindung ist und der erste Gegenkontaktpunkt (14) des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) eine Buchse der elektrischen Steckverbindung ist, oder umgekehrt, wobei die elektrische Steckverbindung vorzugsweise eine USB-Steckverbindung ist, besonders bevorzugt eine USB-Steckverbindung des Typs-A.
 3. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Konsolenmodul (5) als vertikales Konsolenmodul mit zumindest zehn übereinander angeordneten Konsolen (4) oder als horizontales Konsolenmodul mit zumindest fünf nebeneinander angeordneten Konsolen (4) ausgebildet ist.
 4. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klappenelement (7) als horizontal oder vertikal verschiebbare Klappe ausgeführt ist oder als verschwenkbare Klappe ausgeführt ist.
 5. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinheit (9) als Hubmagnet ausgeführt ist.
 6. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinheit (10) als SPS-Steuerung ausgeführt ist.
 7. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (8) zumindest eine erste Sensorkomponente (8a) und zumindest eine zweite Sensorkomponente (8b) aufweist, wobei die erste Sensorkomponente (8a) mit der zweiten Sensorkomponente (8b) zur Überprüfung des Zustands des Klappenelements (7) zusammenwirkt, vorzugsweise durch einen elektrischen, magnetischen oder kapazitiven Kontakt.
 8. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Identifikationselement (15) der Konsole (4) eine Erhebung, vorzugsweise eine längliche Feder ist und das Identifikationselementgegenstück (16) des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) eine Vertiefung, vorzugsweise eine längliche Nut ist, oder umgekehrt.
 9. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechselautomat (2) eine Prüfeinheit (17) zur Überprüfung zumindest des Ladezustands des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) einer Konsole (4) aufweist, vorzugsweise zur Überprüfung des Ladezustands und des Alterungszustands.
 10. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Konsole (4) zumindest einen zweiten Kontaktpunkt (18) aufweist und der tragbare elektrische Energiespeicher (3) zumindest einen zweiten Gegenkontaktpunkt (19) aufweist, wobei der zumindest eine zweite Kontaktpunkt (18) der Konsole (4) zur Kompatibilitätsprüfung mit dem zumindest einen zweiten Gegenkontaktpunkt (19) des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) zusammenwirkt, wobei der zweite Kontaktpunkt (18) der Konsole (4) vorzugsweise ein Stecker einer elektrischen Steckverbindung ist und der zweite Gegenkontaktpunkt (19) des tragbaren elektrischen Energiespeichers (3) eine Buchse der elektrischen Steckverbindung ist, oder umgekehrt, wobei die elektrische Steckverbindung vorzugsweise eine USB-Steckverbindung ist, besonders bevorzugt eine USB-Steckverbindung des Typs Mini oder Micro ist.
 11. Wechsellsystem (1) nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechselautomat (2) eine Diagnoseschnittstelle (20) zur Diagnose der ordnungsgemäßen Funktion des Wechsellsystems (1) aufweist, vorzugsweise eine Fern-Diagnoseschnittstelle (21) zur Fern-Diagnose der ordnungsgemäßen Funktion des Wechsellsystems (1).
 12. Verwendung des Wechsellsystems (1) nach An-

spruch 1 bis 11 in einem Wechselverfahren, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Wechseln eines vorzugsweise entladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers (3') von einem Benutzer (30) zu-
erst der Bezahlvorgang über die Bezahleinheit (11) 5
durchgeführt wird, worauf die Steuerungseinheit (10) die Betätigungseinheit (9) der zumindest einen leeren Konsole (4) betätigt, wodurch das Klappenelement (7) entsperrt wird und eine Konsolenöffnung (6) der zumindest einen leeren Konsole (4) freige-
geben wird, worauf der vorzugsweise entladene 10
tragbare elektrische Energiespeicher (3') vom Benutzer (30) durch die Konsolenöffnung (6) in die zumindest eine leere Konsole (4) eingeführt wird, wobei die Kompatibilität des eingeführten vorzugsweise entladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers (3') festgestellt wird, wenn das zumindest eine Identifikationselement (15) der Konsole (4) mit dem
zumindest einen Identifikationselementgegenstück (16) des vorzugsweise entladenen tragbaren elek- 15
trischen Energiespeichers (3') korrespondiert und wenn der zumindest eine erste Kontaktpunkt (13) der Konsole (4) mit dem zumindest einen ersten Gegenkontaktpunkt (14) des vorzugsweise entladenen tragbaren elektrischen Energiespeichers (3') überein-
stimmt, worauf das Klappenelement (7) geschlossen 20
wird und die Sensoreinheit (8) den geschlossenen Zustand des Klappenelements (7) überprüft, worauf die Steuerungseinheit (10) die Betätigungseinheit (9) der Konsole (4) betätigt, wodurch das Klappenelement (7) gesperrt und die Konsolenöffnung (6) der Konsole (4) versperrt wird, worauf die Betäti-
gungseinheit (9) einer Konsole (4) mit einem darin 25
angeordneten, vorzugsweise vollständig geladenen tragbaren Energiespeicher (3'') von der Steuerungseinheit (10) betätigt wird, wodurch dessen Klappenelement (7) entsperrt und dessen Konsolenöffnung (6) freigegeben wird, worauf der vorzugsweise vollständig geladene tragbare Energiespeicher (3'') vom Benutzer (30) entnommen wird. 30
40

13. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Betätigen der Betätigungseinheit (9) der Konsole (4) durch die Steuerungseinheit (10), wodurch das Klappenelement (7) 45
der Konsole (4) gesperrt und die Konsolenöffnung (6) der Konsole (4) versperrt wird, die Steuerungseinheit (10) die Ladeeinheit (12) zum Durchführen zumindest eines Ladevorgangs des eingeführten, vorzugsweise entladenen tragbaren elektrischen 50
Energiespeichers (3') betätigt.

55

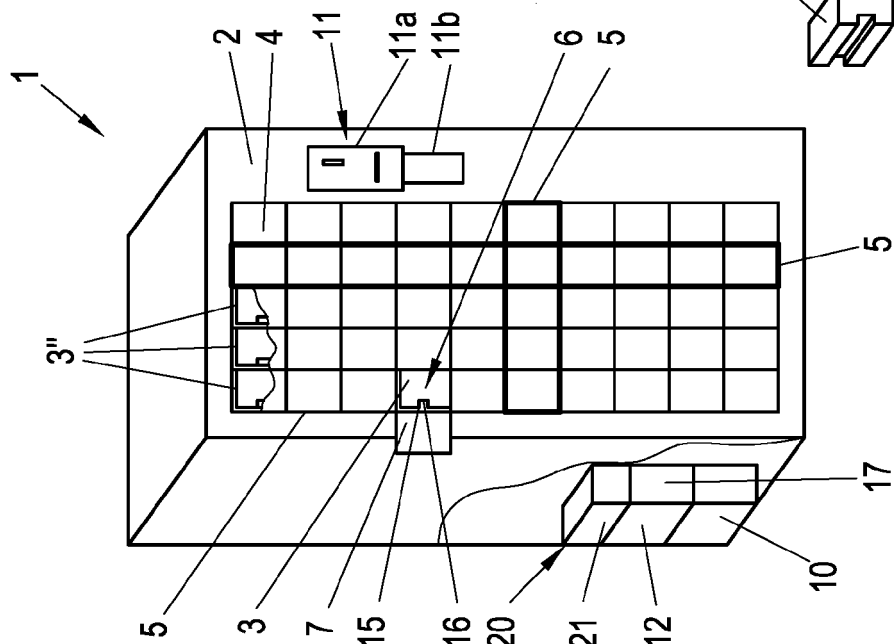


Fig. 1

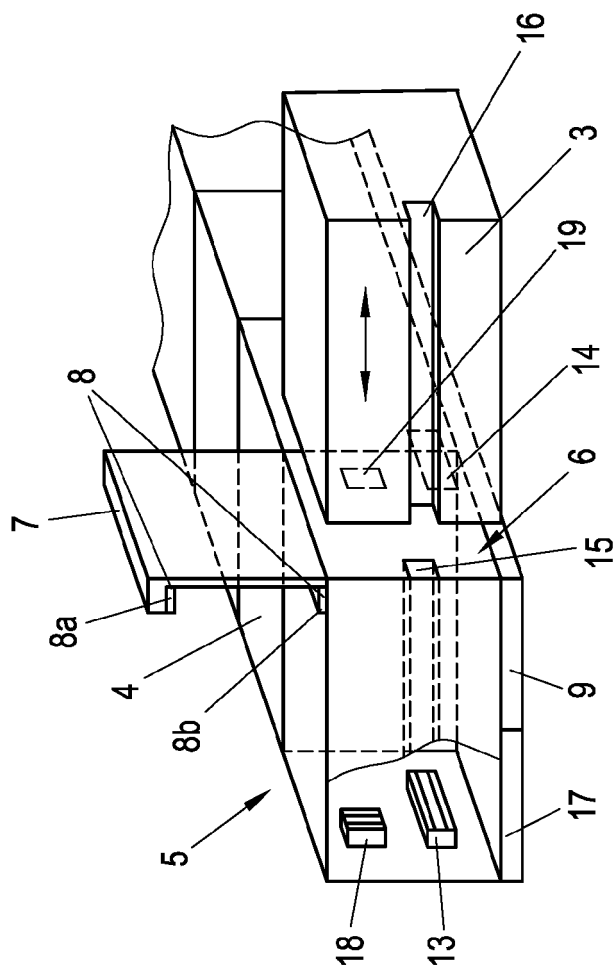
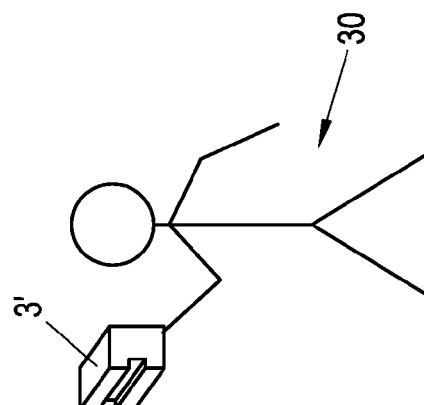


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 16 8801

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2016/099590 A1 (VELDERMAN MATTHEW J [US] ET AL) 7. April 2016 (2016-04-07) * Absatz [0007] - Absatz [0048] * * Absatz [0083] - Absatz [0153] * * Abbildungen 1-3A, 25-27 *	1-13	INV. G07F15/00 G07F17/00
A	US 2013/027183 A1 (WU YI-TSUNG [TW] ET AL) 31. Januar 2013 (2013-01-31) * Absatz [0038] - Absatz [0057] * * Absatz [0066] - Absatz [0072] * * Absatz [0084] - Absatz [0117] * * Abbildungen 1-2, 5-6 *	1-13	
A	EP 2 101 390 A2 (CHARGE SP Z O O [PL]) 16. September 2009 (2009-09-16) * Absatz [0011] - Absatz [0025] * * Absatz [0027] - Absatz [0080] * * Abbildung 1 *	1-13	
A	DE 20 2014 001252 U1 (BORETIUS MICHAEL [DE]) 9. April 2014 (2014-04-09) * Absatz [0016] - Absatz [0042] * * Abbildungen 5, 6 *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07F B60L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. Juni 2018	Prüfer Bohner, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 8801

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016099590 A1	07-04-2016	CN 205862454 U	04-01-2017
		EP 3018789 A2	11-05-2016
		US 2016099590 A1	07-04-2016
US 2013027183 A1	31-01-2013	CN 103875149 A	18-06-2014
		EP 2737594 A2	04-06-2014
		TW 201319997 A	16-05-2013
		US 2013027183 A1	31-01-2013
		WO 2013016559 A2	31-01-2013
EP 2101390 A2	16-09-2009	KEINE	
DE 202014001252 U1	09-04-2014	DE 202014001252 U1	09-04-2014
		EP 2905169 A2	12-08-2015

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010040388 A1 [0003]
- US 20150249353 A1 [0004]
- CN 1641703 A [0005]
- EP 2101390 A2 [0005]