



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2019 Patentblatt 2019/51

(51) Int Cl.:
H01R 13/66 ^(2006.01) **H01R 29/00** ^(2006.01)
H01R 31/06 ^(2006.01) **H02J 7/02** ^(2016.01)
H02M 3/00 ^(2006.01) **H01R 13/713** ^(2006.01)
H01R 13/703 ^(2006.01) **H01R 13/533** ^(2006.01)
H01R 27/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19179637.4**

(22) Anmeldetag: **12.06.2019**

(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

- **Riccobono, Antonio**
10135 Torino (IT)
- **Schwandt, Brian**
80212 Denver (US)
- **Ferdowsi, Mohsen**
90408 Nürnberg (DE)
- **Müller, Dirk**
52074 Aachen (DE)

(30) Priorität: **12.06.2018 DE 102018209304**

(74) Vertreter: **RCD Patent**
Giesen, Schmelcher & Griebel
Patentanwälte PartG mbB
Kaiserstraße 100
52134 Herzogenrath (DE)

(71) Anmelder: **Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen**
52062 Aachen (DE)

(72) Erfinder:
• **Monti, Antonello**
52070 Aachen (DE)

(54) **ADAPTIER GERÄTEANSCHLUSS**

(57) Die Erfindung betrifft einen adaptiven Geräteanschluss (A, S2, A'), aufweisend einen Eingang zur Entgegennahme einer Eingangsspannung und einen Ausgang zur Abgabe einer Ausgangsspannung, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2, A') weiterhin eine Schalteinrichtung aufweist, wobei die Schalteinrichtung den Ausgang ein- oder ausschalten kann, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2, A') weiterhin einen Erkennungseinrichtung aufweist, wobei die Erkennungseinrichtung erkennt, ob ein Gerätestecker (P1, P2, P3) am Ausgang angeschlossen ist, und wobei die Erkennungseinrichtung weiterhin erkennt, welche Ausgangsspannung am Ausgang bereitgestellt werden soll, wobei wenn ein Gerätestecker (P1, P2, P3) am Ausgang erkannt wurde, die Schalteinrichtung den Ausgang mit der erkannten Ausgangsspannung beaufschlagt.

kennungseinrichtung aufweist, wobei die Erkennungseinrichtung erkennt, ob ein Gerätestecker (P1, P2, P3) am Ausgang angeschlossen ist, und wobei die Erkennungseinrichtung weiterhin erkennt, welche Ausgangsspannung am Ausgang bereitgestellt werden soll, wobei wenn ein Gerätestecker (P1, P2, P3) am Ausgang erkannt wurde, die Schalteinrichtung den Ausgang mit der erkannten Ausgangsspannung beaufschlagt.

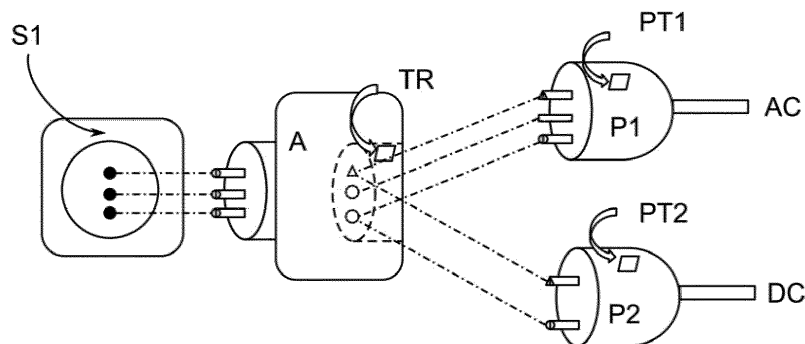


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Elektrische Energie ist ein viel genutztes Mittel. Ohne Energie wären heute viele selbstverständliche Dinge nicht realisierbar und so ist die Verfügbarkeit von elektrischer Energie eine Voraussetzung für Entwicklung und Wachstum. Beispielsweise wäre ohne elektrische Energie Kommunikation über weite Strecken nicht möglich.

[0002] Elektrische Energie wird dabei in Haushalten und Industrie in der unterschiedlichsten Form verwendet. Zugleich ist aber auch festzustellen, dass in zunehmendem Maße die elektrische Energieerzeugung als auch der Verbrauch von elektrischer Energie variabler wird.

[0003] Energieversorger stellen z. B. Wechselspannung in einer bestimmten Soll-Frequenz und Sollspannung bereit. Lokale Kraftwerke zur Wandlung von z. B. Windenergie oder Lichtenergie in elektrische Energie stellen dagegen häufig Gleichspannungen in unterschiedlicher Spannung zur Verfügung. Auch die Energiespeicherung mittels Akkumulatoren basiert auf Gleichspannung.

[0004] Zugleich ergibt sich die Situation, dass in aller Regel die von den Energieversorgungsunternehmen angebotene Wechselspannung auf Seiten der Verbraucher in Gleichspannung anderer Größe oder Wechselspannung anderer Größe gewandelt wird.

[0005] Gegenwärtige haushaltsübliche Geräten verlangen beispielsweise eine (niedrige) Wechselspannung, wie z. B. Haartrockner oder eine Gleichspannung, wie z. B. mikroelektronische Geräte, wie z. B. Computer, Radios, Kameras, Telefone oder aber auch (zumindest als Zwischenspannung) z. B. Fernseher, Desktop Computer, Waschmaschinen oder Geschirrspüler.

[0006] In der Zukunft könnten zusätzlich zu den klassischen Wechselspannungs-Versorgungssystemen Gleichspannungs-Versorgungssysteme existieren, z. B. in Haushalten oder Industrie.

[0007] Vor diesem Hintergrund ist es unter anderem Aufgabe der Erfindung, einen Geräteanschluss zur Verfügung zu stellen, der den Anschluss von Verbrauchern an elektrische Versorgungssysteme verbessert. Auch für andere Probleme, die nachfolgend in der Beschreibung aufgezeigt werden, bietet die Erfindung Lösungen an.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch einen adaptiven Geräteanschluss. Der Geräteanschluss dient zum Anschluss von elektrischen Verbrauchern an zumindest ein elektrisches Versorgungssystem. Ein adaptiver Geräteanschluss wird auch als intelligenter Geräteanschluss bezeichnet. Er weist einen Eingang zur Entgegennahme einer Eingangsspannung und einen Ausgang zur Abgabe einer Ausgangsspannung auf. Eine Schalteinrichtung kann den Ausgang ein- oder ausschalten. Dies hat zum Beispiel den Vorteil, dass der Vorgang des Einsteckens oder Aussteckens eines Steckers am Ausgang des Geräteanschlusses gesichert werden kann. Weiter weist der Geräteanschluss eine Erkennungseinrichtung auf, die erkennt, ob ein Gerätestecker am Ausgang angeschlossen ist und welche Ausgangsspannung für den

über den Gerätestecker verbundenen Verbraucher benötigt wird. Falls ein Gerätestecker am Ausgang eingesteckt ist, wird die erkannte Ausgangsspannung am Ausgang bereitgestellt, indem die Schalteinrichtung den Ausgang mit der erkannten Ausgangsspannung beaufschlagt. Dies hat den Vorteil, dass für Geräte mit verschiedenen benötigten Spannungen die jeweilige richtige Spannung zur Verfügung gestellt werden kann. Durch die Zurverfügungstellung der Möglichkeit, den Ausgang einzuschalten und/oder auszuschalten ist dies überdies in besonders sicherer Weise möglich, so dass auch Spannungen zur Verfügung gestellt werden können, für die das Einstecken oder Ausstecken eines Steckers sonst womöglich zu gefährlich wäre.

[0009] In einem Ausführungsbeispiel ist die Ausgangsspannung eine Gleichspannung. Dies ermöglicht den Anschluss und Versorgung mit Energie von Verbrauchern, die eine Gleichspannung benötigen.

[0010] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Eingangsspannung eine Wechselspannung. Diese kann zum Beispiel aus einem Wechselspannungs-Energieversorgungsnetz stammen, wie sie beispielsweise von Energieversorgern zur Verfügung gestellt wird.

[0011] Der Explosionsschutz des Geräteanschlusses kann beispielsweise durch die Vermeidung eines Lichtbogens beim Betrieb mit einer Ausgangsspannung von 60 V oder höher erreicht werden. Hierzu wird beim Entfernen des Gerätesteckers eine Prozedur durchlaufen, die sicherstellt, dass die Ausgangsspannung durch die Schalteinrichtung ausgeschaltet wird, bevor der Gerätestecker komplett entfernt ist. In ähnlicher Weise stellt eine Prozedur beim Verbinden von Gerätestecker und Geräteanschluss sicher, dass die Ausgangsspannung durch die Schalteinrichtung erst eingeschaltet wird, wenn Gerätestecker und Geräteanschluss verbunden sind. Dies unterstützt bei der Vermeidung von unerwünschten Lichtbögen. In einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Schalteinrichtung einen FET-Transistor auf, insbesondere um eine hohe Gleichspannung beim Ausstecken des Gerätesteckers sicher und schnell abzusenken.

[0012] In einem weiteren Ausführungsbeispiel werden über die Erkennungseinrichtung Daten zwischen Geräteanschluss und Gerätestecker ausgetauscht, die Informationen über die gewünschte Ausgangsspannung umfassen. Besonders vorteilhaft ist es dabei die Erkennungseinrichtung als Nahfeldkommunikationseinrichtung auszubilden, so dass der Gerätestecker und der Geräteanschluss Daten über Nahfeldkommunikation austauschen können, die bevorzugt Informationen über die benötigte Ausgangsspannung umfassen. Die Daten können dabei auch weitere Informationen über Eigenschaften des anzuschließenden Verbrauchers enthalten, zum Beispiel Informationen über einen maximal zulässigen Strom.

[0013] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist der Geräteanschluss eine Anzeigeeinrichtung zur Anzei-

ge von Statusdaten auf. Dies kann zum Beispiel eine Leuchtdiode sein, die signalisiert, ob die Schalteinrichtung die Ausgangsspannung eingeschaltet oder ausgeschaltet hat. Ebenfalls möglich ist zu signalisieren, falls eine gewünschte Ausgangsspannung nicht zur Verfügung gestellt werden kann. Statusdaten können optional ebenfalls Informationen über die aktuell zur Verfügung gestellte Ausgangsspannung und/oder den aktuell zur Verfügung gestellten Ausgangsstrom umfassen, die dann auf einer Anzeigeeinrichtung in Form eines Bildschirms angezeigt werden.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform weist der Geräteanschluss eine Kommunikationseinrichtung auf, die es ermöglicht drahtgebunden über ein Energieversorgungsnetz zu kommunizieren. Hierdurch wird es ermöglicht, zusätzlich zur Energie auch Datenkommunikation bereitzustellen.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen sowie der Beschreibung und Figuren.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung näher unter Bezug auf die Figuren erläutert. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine weitere schematische Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Geräteanschlusses mit Gerätestecker,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Widerstandsanordnung zur Kodierung einer Ausgangsspannung,

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel für den Ablauf beim Verbinden von Geräteanschluss und Gerätestecker sowie ein Ausführungsbeispiel für den Ablauf beim Trennen von Geräteanschluss und Gerätestecker,

Fig. 6A ein Ausführungsbeispiel zum Ablauf beim Trennen von Geräteanschluss und Gerätestecker,

Fig. 6B ein Ausführungsbeispiel zum Ablauf beim Trennen von Geräteanschluss und Gerätestecker,

Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel der Pinbelegung einer Geräteanschluss und Gerätestecker Kombination,

Fig. 8 Schnitte durch Gerätestecker und Geräteanschlusses,

Fig. 9 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Gerätesteckers,

Fig. 10 eine weitere schematische Darstellung eines

Ausführungsbeispiels eines Gerätesteckers.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung eingehender unter Bezugnahme auf die Figuren dargestellt werden. Dabei ist anzumerken, dass unterschiedliche Aspekte beschrieben werden, die jeweils einzeln oder in Kombination zum Einsatz kommen können. D. h. jeglicher Aspekt kann mit unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung verwendet werden, soweit nicht explizit als reine Alternative dargestellt.

[0018] Weiterhin wird nachfolgend der Einfachheit halber in aller Regel immer nur auf eine Entität Bezug genommen werden. Soweit nicht explizit vermerkt, kann die Erfindung aber auch jeweils mehrere der betroffenen Entitäten aufweisen. Insofern ist die Verwendung der Wörter "ein", "eine" und "eines" nur als Hinweis darauf zu verstehen, dass in einer einfachen Ausführungsform zumindest eine Entität verwendet wird.

[0019] In Ausführungsformen der Erfindung wird ein adaptiver Geräteanschluss bereitgestellt. Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines solchen adaptiven Geräteanschlusses A. Eingangsspannung wird dem adaptiven Geräteanschluss A über eine Steckdose S1 zur Verfügung gestellt. Gerätestecker P1 und P2 können in den Geräteanschluss A eingesteckt werden und mit Spannung versorgt werden.

[0020] Am Ausgang des adaptiven Geräteanschlusses A können verschiedene Ausgangsspannungen zur Verfügung gestellt werden. Diese können zum einen dem adaptiven Geräteanschluss A zugeführt werden oder aber durch entsprechende Wandler vor Ort bereitgestellt werden. Soweit im Rahmen der Erfindung auf Wandler Bezug genommen wird, ist damit eine Spannungs- und/oder Frequenzkonversion im allgemeinsten Sinne gemeint, d. h. eine Wechselspannung zur Wechselspannungs-Konversion ebenso wie eine Gleichspannung zu Wechselspannungs-Konversion oder eine Wechselspannung zu Gleichspannungs-Konversion, optional jeweils mit entsprechender Frequenzkonversion.

[0021] Um nunmehr die von einem Verbraucher benötigte Spannung korrekt zur Verfügung zu stellen und somit Schäden am Verbraucher zu vermeiden, werden (zumindest) Daten in Bezug auf die benötigte Spannung zur Verfügung gestellt. Diese Zurverfügungstellung kann unterschiedlich ausgestaltet sein. Die Übermittlung kann als einseitiger oder wechselseitiger Austausch von Daten verstanden werden. Sind die Daten ausgetauscht, d. h. ist die netzseitige Einrichtung im Besitz der notwendigen Daten und kann die gewünschte Spannung zur Verfügung gestellt werden, so wird der Geräteanschluss zur Abgabe der angeforderten Spannung freigeschaltet und nunmehr kann die angeforderte Spannung an den Verbraucher zur Verfügung gestellt werden.

[0022] Ein Beispiel eines Datenaustausches ist z. B. mittels geeigneter Nahfeldkommunikation möglich, ohne jedoch hierauf beschränkt zu sein. Nahfeldkommunikation kann z. B. mittels bekannter (passiver oder aktiver) Nahfeldkommunikation auf Basis von NFC, RFID, Zig-

Bee, Bluetooth Low Energy, ... ermöglicht werden. Zur Nahfeldkommunikation verfügt der adaptive Geräteanschluss A zum Beispiel weiter über einen Tag-Reader TR, welcher in der Lage ist, mit einem Tag PT1 auf dem Gerätestecker P1 und/oder einem Tag PT2 auf dem Gerätestecker P2 in Kommunikation zu treten. Die Kommunikation umfasst dann beispielsweise PT1 und PT2 umfassen beispielsweise Informationen über die am Ausgang des Geräteanschlusses A benötigte Spannung. Im dargestellten Beispiel wird für den Gerätestecker P1 Wechselspannung AC benötigt und für den Gerätestecker P2 Gleichspannung DC. Der adaptive Geräteanschluss umfasst weiter einen Schalter mit zugehöriger Schalteinrichtung, die in der Lage ist, die Ausgangsspannung ein- oder auszuschalten. Für die Nahfeldkommunikation kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass ein Tag PT1 oder PT2 bei Annäherung an einen adaptiven Geräteanschluss A induktiv mit Energie versorgt wird und somit eine Datenübertragung zwischen dem Tag PT1, PT2 und dem Tag-Reader TR ermöglicht wird.

[0023] Zum Erkennen der geforderten Ausgangsspannung könnte auch ein optischer Sensor eine optische (ein- oder mehrdimensionale) Kodierung von einem Stecker P1, P2 ablesen. Eine weitere Möglichkeit zum Erkennen einer geforderten Ausgangsspannung am adaptiven Geräteanschluss A ist eine Widerstandsanordnung, wie sie anhand von Fig. 4 näher erläutert wird.

[0024] Das Auslesen kann dabei alternativ oder zusätzlich erfolgen. Zudem kann vorgesehen sein, dass, wenn mehrere Möglichkeiten zum Auslesen der Information zur Verfügung stehen, die auf verschiedenen Wegen erhaltenen Informationen ausgewertet werden. Eine Auswertung kann z.B. ergeben, dass die Informationen nicht übereinstimmen. Dann könnte vorgesehen sein, dass der Geräteanschlusses A keine Spannung oder nur die geringere Spannung und/oder nur einen geringen Strom und/oder eine Warnmeldung zur Verfügung stellt.

[0025] Durch Form der Pins an den Steckern P1 und P2 kann überdies ein Verpolungsschutz gewährleistet werden. So bietet zum Beispiel die Öffnung 1 am Geräteanschluss A Raum für einen Pin mit dreieckiger Schnittfläche und die Öffnung 2 am Geräteanschluss A Raum für einen Pin mit kreisförmiger Schnittfläche.

[0026] Fig. 2 zeigt einen Gerätestecker P3 und einen in eine Steckdose integrierten adaptiven Geräteanschluss S2. Der Geräteanschluss S2 bietet mehrere verschiedene Verbindungsmöglichkeiten. Er weist einen Wechselspannungs-Anschluss 3 für Geräte, die Wechselspannung, z. B. 220 VAC für Europa oder 110 VAC für USA/Kanada, benötigen, auf. Außerdem ist ein 24V/48V DC Anschluss 4 vorhanden, der Geräte versorgen kann, die 24V/48V Gleichspannung benötigen.

[0027] Der Anschluss 5 ist vorgesehen, um Gleichspannungen zwischen 5V und 60V zur Verfügung zu stellen, z. B. für mobile Geräte oder Computer. Der Anschluss weist weiter einen Schalter 6 auf, um ein sicheres Verbinden und Trennen eines Steckers von Anschluss 5 zu gewährleisten. Der Anschluss 5 weist einen Wandler

von Wechselspannung zu Gleichspannung auf. Elektronische Geräte können dann über einen Stecker P3 direkt mit der Steckdose S2 verbunden werden und benötigen keine eigene Frequenzkonversion mehr. Bevorzugt weist der Stecker P3 eine Schaltungsanordnung auf, die es der Steckdose S2 erlaubt zu erkennen, welche Spannung für das zu P3 gehörige Gerät benötigt wird. So weist jedes Gerät einen für seine benötigte Eingangsspannung passenden Gerätestecker P3 auf. Der Gerätestecker P3 weist ebenfalls einen Schalter 7 auf, der ein sicheres Verbinden und Trennen von Stecker P3 und Anschluss 5 gewährleistet und bei Betätigen des Schalters 7 beispielsweise eine Prozedur 300 zum Trennen der Verbindung nach Fig. 5 oder einer Prozedur nach Fig. 6A durchläuft.

[0028] Die Steckdose S2 umfasst weiter Anzeigemittel 8, z. B. eine oder mehrere LED's. Diese können beispielsweise anzeigen, ob Spannung am Ausgang anliegt oder nicht. Außerdem sind Anschlüsse in Form von Ausgängen 9 zur Versorgung mit 5V Gleichspannung vorgesehen. Dies können z. B. USB-Anschlüsse sein.

[0029] Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm eines in eine Steckdose integrierten adaptiven Geräteanschlusses S2 mit Stecker P3. Am Eingang 90 wird die Eingangsspannung VI zugeführt. VI kann beispielsweise 110 VAC oder 220 VAC Wechselspannung sein. In der Konversionseinheit 100 wird die Wechselspannung in Gleichspannung konvertiert. Zusätzlich kann über den Eingang 130 eine Gleichspannung aus einem Gleichspannungsnetz, beispielsweise in Höhe von 48 V zugeführt werden. In der Konversionseinheit 110 wird die Gleichspannung dann auf die am Ausgang 140 benötigte Gleichspannung, beispielsweise im Bereich von 5V bis 60V konvertiert und am Ausgang 140 an den Stecker P3 abgegeben. Die benötigte Gleichspannung wird vom Stecker P3 an eine Steuereinrichtung 120 übertragen. Die Steuereinrichtung 120 stellt dann die Konversionseinheit 110 auf die benötigte Ausgangsspannung ein. Die am Ausgang 140 benötigte Gleichspannung wird dabei zum Beispiel im Stecker in Form eines Widerstandes codiert und von der Einheit 120 ausgelesen.

[0030] In Fig. 4 ist beispielhaft ein Spannungsteiler anhand von Widerständen dargestellt. Der Widerstand Rselect im Stecker P4 definiert dabei die am Stecker P4 benötigte Spannung. Die Auswahl der Spannung Vselect erfolgt dabei im Geräteanschluss S2 anhand der am Spannungsteiler zwischen VRef und Erde anliegenden

$$\text{Spannung: } V_{\text{select}} = \frac{V_{\text{Ref}} \cdot R_{\text{select}}}{(R + R_{\text{select}})}.$$

[0031] In Fig. 5 ist ein Ablauf 200 zum Verbinden eines Steckers mit einem erfindungsgemäßen Geräteanschluss dargestellt. Des Weiteren ist ein Ablauf 300 zum Entfernen eines Steckers von einem Geräteanschluss dargestellt. In dem adaptiven Geräteanschluss soll ein Lichtbogen und eine damit verbundene Explosionsgefahr vermieden werden. Lichtbögen können bei Gleichspannungen von 60V und darüber entstehen. Falls ein

Stecker von dem adaptiven Geräteanschluss entfernt wird, bevor die Ausgangskapazität entladen wurde, besteht die Gefahr einer Entladung über einen Lichtbogen. Um sicherzustellen, dass nun die Ausgangskapazität des Geräteanschlusses vollständig entladen ist, bevor der Stecker entfernt wird, kann beispielsweise die Prozedur 300 aus Fig. 5 durchlaufen werden.

[0032] Hierbei wird die Prozedur 300 beispielsweise durch Erkennen der Betätigung eines Schalters in Schritt 320 gestartet. Der Schalter kann dabei am Stecker P3 oder am Geräteanschluss S2 angebracht sein. Nach Erkennen der Betätigung des Schalters in Schritt 320 wird die Spannungskonversion durch die Einheit 110 gestoppt. Alternative oder zusätzlich kann in Schritt 320 die Prozedur über im Stecker P3 geeignet angeordnete Kontrollpins ausgelöst werden. Dabei ist bei Design des Steckers P3 darauf zu achten, dass die Kontrollpins beim Entfernen zuerst gelöst werden, während die spannungsführenden PINs noch verbunden sind.

[0033] Im nächsten Schritt 330 wird der Ausgangskondensator über einen Widerstand und ein MOSFET Bauteil entladen. MOSFETs und Widerstände können sehr hohen Strömen über kurze Zeitperioden widerstehen und sind deshalb für eine solche Funktion gut geeignet. In Schritt 340 wird dann der Geräteanschluss S2 ausgeschaltet. Nachdem der Ausgangskondensator entladen ist, kann in Schritt 350 der Stecker P3 entfernt werden. Das Ende der Prozedur ist in Schritt 360 erreicht.

[0034] Bei der Prozedur 200 beim Verbinden von Stecker P3 und Geräteanschluss S2 wird nach dem Start der Prozedur in Schritt 210 erkannt, ob der Stecker P3 mit dem Geräteanschluss S2 in Schritt 220 verbunden wurde. In Schritt 230 wird der Geräteanschluss S2 eingeschaltet und in Schritt 240 der FET zur Entladung der Ausgangskapazität ausgeschaltet. In Schritt 250 wird daraufhin die Spannungskonversion in Einheit 110 gestartet und die Prozedur in Schritt 260 beendet.

[0035] Fig. 6A zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Trennungsablaufes 400 von Geräteanschluss S2 und Stecker P3. Nach dem Start 410 des Trennungsablaufes wird in Schritt 420 die Betätigung des Schalters 6 oder 7 erkannt. In Schritt 430 wird die Spannungskonversion durch Einheit 110 gestoppt. In Schritt 440 wird dann der Schaltkreis zum Entladen des Ausgangskondensators eingeschaltet und der Ausgangskondensator entladen. In Schritt 450 wird eine evtl. vorhandene LED ausgeschaltet, um zu signalisieren, dass die Spannung niedrig genug ist, um den Stecker P3 zu entfernen. In Schritt 460 wird erkannt, dass der Stecker entfernt ist und in Schritt 470 nimmt der Geräteanschluss S2 einen Energiesparmodus ein, auch "Sleep Mode" genannt. Beendet wird der Ablauf mit Schritt 480.

[0036] Fig. 6B zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Trennungsablaufes 500 von Geräteanschluss S2 und Stecker P3. Nach dem Start 510 des Trennungsablaufes wird in Schritt 520 erkannt, ob der Stecker P3 aus dem Geräteanschluss S2 entfernt wird, d. h. ob die Steuerpins bereits getrennt sind und die Spannungspins noch

verbunden sind. Ein möglicher Aufbau eines geeigneten Steckers P3 für eine solche Erkennung wird anhand von Fig. 7 und 8 erklärt werden. In Schritt 530 wird die Spannungskonversion durch Einheit 110 gestoppt. In Schritt 540 wird dann der Schaltkreis zum Entladen des Ausgangskondensators eingeschaltet und der Ausgangskondensator entladen. In Schritt 550 wird eine evtl. vorhandene LED ausgeschaltet, um zu signalisieren, dass die Spannung niedrig genug ist, um den Stecker P3 zu entfernen. In Schritt 560 wird erkannt, dass der Stecker entfernt ist und in Schritt 570 nimmt der Geräteanschluss S2 einen Energiesparmodus ein, auch "Sleep Mode" genannt. Beendet wird der Ablauf mit Schritt 580.

[0037] Fig. 7 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel eines Steckers P3 mit Schalter 7, Pin-1 und Pin-2 zur Spannungsübertragung und weiteren Pins, die kürzer sind als Pin-1 und Pin-2. Dadurch, dass die weiteren Pins kürzer sind als die Spannungsübertragenden Pins Pin-1 und Pin-2, werden beim Entfernen des Steckers P3 vom Geräteanschluss S2 die weiteren Pins, zuerst gelöst und können gemäß Ablauf 500 als Trennung von Steuerpins in Schritt 520 erkannt werden. Durch den Schalter 7 kann der Stecker P3 auch für einen Ablauf 400 genutzt werden. In anderen Ausführungsbeispielen beinhaltet der Stecker P3 keinen Schalter 7.

[0038] Der Stecker P3 kann die Daten für die Auswahl der Spannung enthalten. Der Stecker P3 kann auch in der Lage sein, diese Daten durch den Verbindungsteil in Form seiner Pins weiterzugeben. Fig. 8 zeigt eine mögliche Pinbelegung eines Ausführungsbeispiels eines Steckers P3. Hierbei zeigen Pin-1 und Pin-2 die spannungsübertragenden Pins. Pin-3 und Pin-4 dienen der Ermittlung der benötigten Ausgangsspannung, durch die Verschaltung mit einem Widerstand Rselect. Rselect kann alternativ im Stecker P3 oder in einem über den Stecker P3 mit Spannung versorgten Gerät verbaut sein. Pin-5 und Pin-6 sollten kurzgeschlossen sein und den Geräteanschlusses S2 einschalten. Pin-7 und Pin-8 ermöglichen das Einstellen der Überstrom-Schwelle durch die Verschaltung mit einem Widerstand RCS. Pin-9 und Pin-10 ermitteln z. B. ob ein Schalter 6 oder 7 betätigt wurde. Wenn diese Pinverbindung getrennt wird, wird der Ausgangskondensator entladen, wie anhand von Fig. 5 und Fig. 6A beschrieben. Die optionale LED zur Anzeige, ob eine Spannung am Ausgang anliegt, ist beispielsweise durch Pin-11 und Pin-12 verschaltet. Dabei kann zur Steuerung der Helligkeit der LED ein Widerstand im Stecker P3 verbaut sein. Dies ist vorteilhaft, um die Helligkeit der LED der Ausgangsspannung anzupassen.

[0039] Fig. 9 zeigt einen Schnitt durch ein System aus Stecker P3 und Geräteanschluss S2, bei dem der Geräteanschluss S2 unter Putz in einer Wand 900 verbaut ist. Die Zuführung von Spannung aus z. B. einem Energieverteilnetz erfolgt über eine Zuführung 950.

[0040] Fig. 10 zeigt beispielhaft ein Ausführungsbeispiel S2' eines adaptiven Geräteanschlusses A' der auf eine Steckdose S3 aufgesteckt ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel S2' kann der Geräteanschluss A'

von der Steckdose S3 entfernt werden. Der Geräteanschluss A' kann dabei mitgenommen werden und an verschiedenen Stellen z. B. im Gebäude eingesetzt werden. Dadurch dass der Geräteanschluss A' eine variable Ausgangsspannung aufweist, kann er auch für verschiedenste Geräte eingesetzt werden. Außerdem könnte er z. B. in einem Fahrzeug als vielseitiger Adapter für verschiedene mobile Geräte und andere Verbraucher eingesetzt werden. Da der Geräteanschluss A' beispielsweise für verschiedene DC-Eingangsspannungen ausgelegt sein kann, kann er auch für verschiedene Bordnetzspannungen im Fahrzeug genutzt werden.

Patentansprüche

1. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A'), aufweisend einen Eingang zur Entgegennahme einer Eingangsspannung und einen Ausgang zur Abgabe einer Ausgangsspannung, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2, A') weiterhin eine Schalteinrichtung aufweist, wobei die Schalteinrichtung den Ausgang ein- oder ausschalten kann, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2, A') weiterhin einen Erkennungseinrichtung aufweist, wobei die Erkennungseinrichtung erkennt, ob ein Gerätestecker (P1, P2, P3) am Ausgang angeschlossen ist, und wobei die Erkennungseinrichtung weiterhin erkennt, welche Ausgangsspannung am Ausgang bereitgestellt werden soll, wobei wenn ein Gerätestecker (P1, P2, P3) am Ausgang erkannt wurde, die Schalteinrichtung den Ausgang mit der erkannten Ausgangsspannung beaufschlagt.
2. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach Anspruch 1, wobei die Ausgangsspannung eine Gleichspannung ist.
3. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Eingangsspannung eine Wechselspannung ist.
4. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2, A') explosionsgeschützt ausgeführt ist.
5. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Erkennungseinrichtung eine Nahfeldkommunikationseinrichtung ist, wobei der Gerätestecker (P1, P2, P3) mittels Nahfeldkommunikation Daten an die Nahfeldkommunikationseinrichtung bereitstellt, wobei die Daten eine gewünschte Ausgangsspannung beinhalten.
6. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach Anspruch 5, wobei die Daten einen maximal zulässigen

Strom enthalten.

7. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2) weiterhin eine Anzeigeeinrichtung zur Anzeige von Statusdaten aufweist.
8. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2, A') weiterhin eine Kommunikationseinrichtung zur Bereitstellung einer drahtgebundenen Kommunikation über ein Versorgungsnetz aufweist.
9. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Erkennungseinrichtung einen ersten Widerstand (R) aufweist, wobei der Gerätestecker einen zweiten Widerstand (Rselect) aufweist, wobei der erste Widerstand und der zweite Widerstand zusammen einen Widerstandsteiler bilden, wobei mittels des durch den zweiten Widerstand eingestellten Verhältnisses am Widerstandsteiler die abzugebende Ausgangsspannung kodiert ist.
10. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Erkennungseinrichtung einen dritten Widerstand aufweist, wobei der Gerätestecker einen vierten Widerstand aufweist, wobei der dritte Widerstand und der vierte Widerstand zusammen einen Widerstandsteiler bilden, wobei mittels des durch den vierten Widerstand eingestellten Verhältnisses am Widerstandsteiler der abzugebenden maximalen Ausgangsstrom kodiert ist.
11. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schalteinrichtung zumindest einen FET-Transistor aufweist.
12. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mittels einer weiteren Schalteinrichtung erkannt wird, ob der Gerätestecker (P1, P2, P3) sich in einer sicheren Position im adaptiven Geräteanschluss befindet.
13. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der adaptive Geräteanschluss als Wandsteckdose (S2) oder als Zwischenstecker (A, , A') zum Anschluss an eine Wandsteckdose ausgeführt ist.
14. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2, A') weiterhin eine Einrichtung zur Messung der abgegebenen Leistung aufweist.

15. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der adaptive Geräteanschluss (A, S2) weiterhin eine drahtlose Kommunikationseinrichtung aufweist, wobei mittels der drahtlosen Kommunikationseinrichtung die Schalteinrichtung betätigt werden kann. 5
16. Adaptiver Geräteanschluss (A, S2, A') nach Anspruch 14, wobei der adaptive Geräteanschluss weiterhin eine drahtlose Kommunikationseinrichtung aufweist, wobei mittels der drahtlosen Kommunikationseinrichtung Messdaten der abgegebenen Leistung zur Verfügung gestellt werden. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

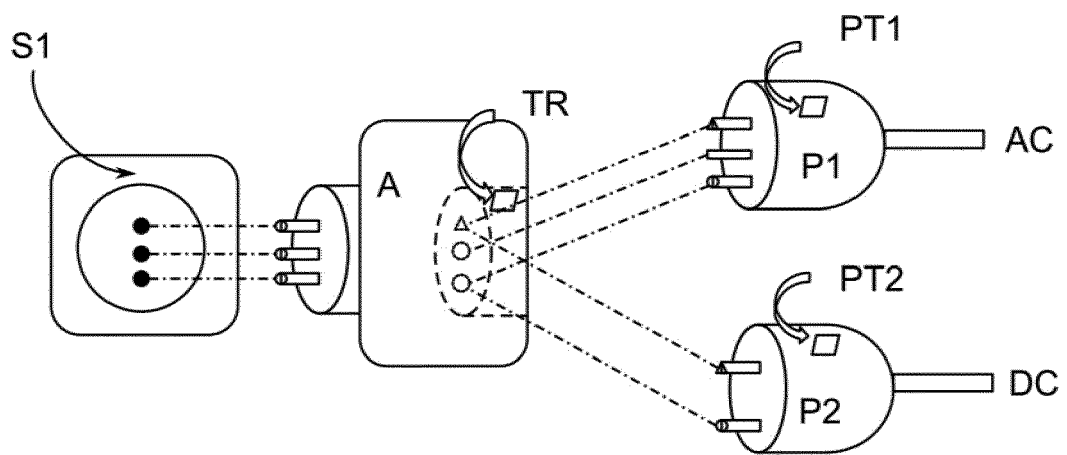


Fig. 1

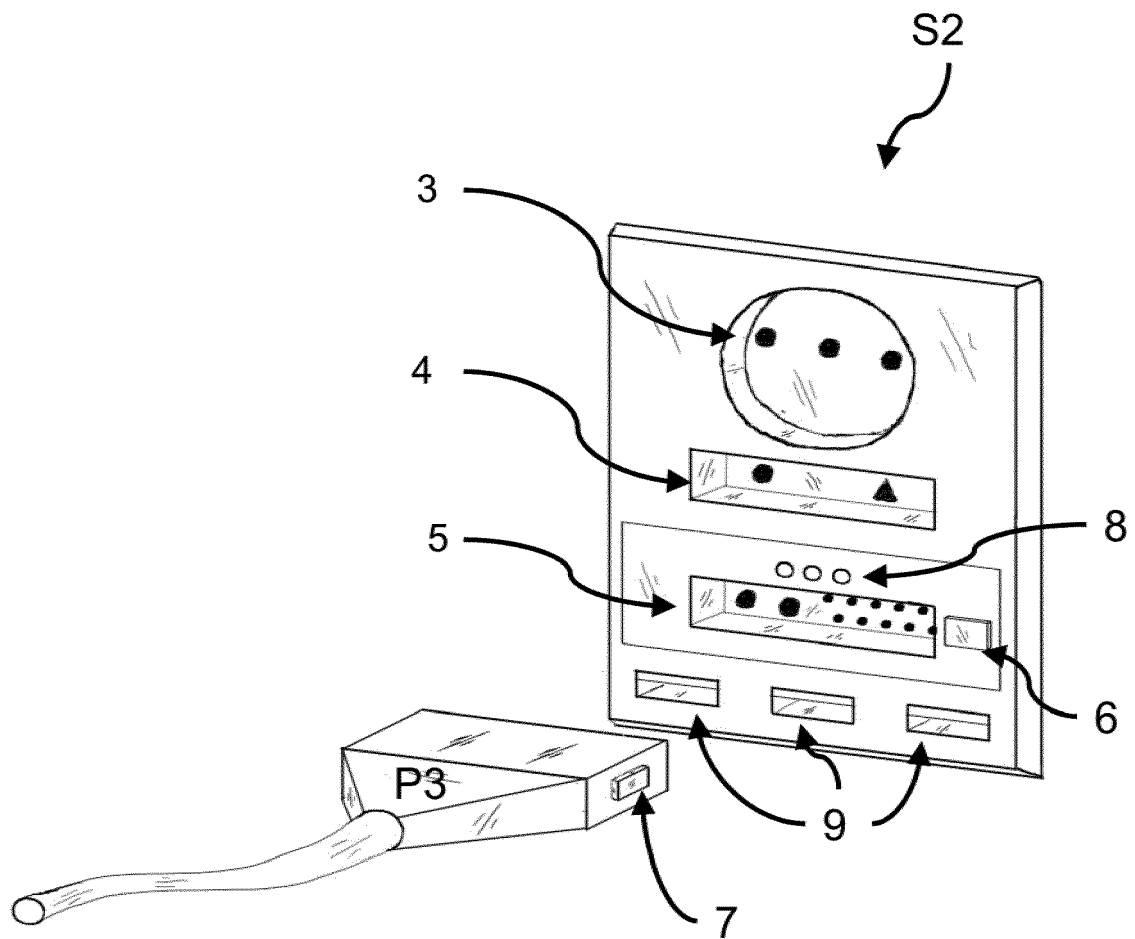


Fig. 2

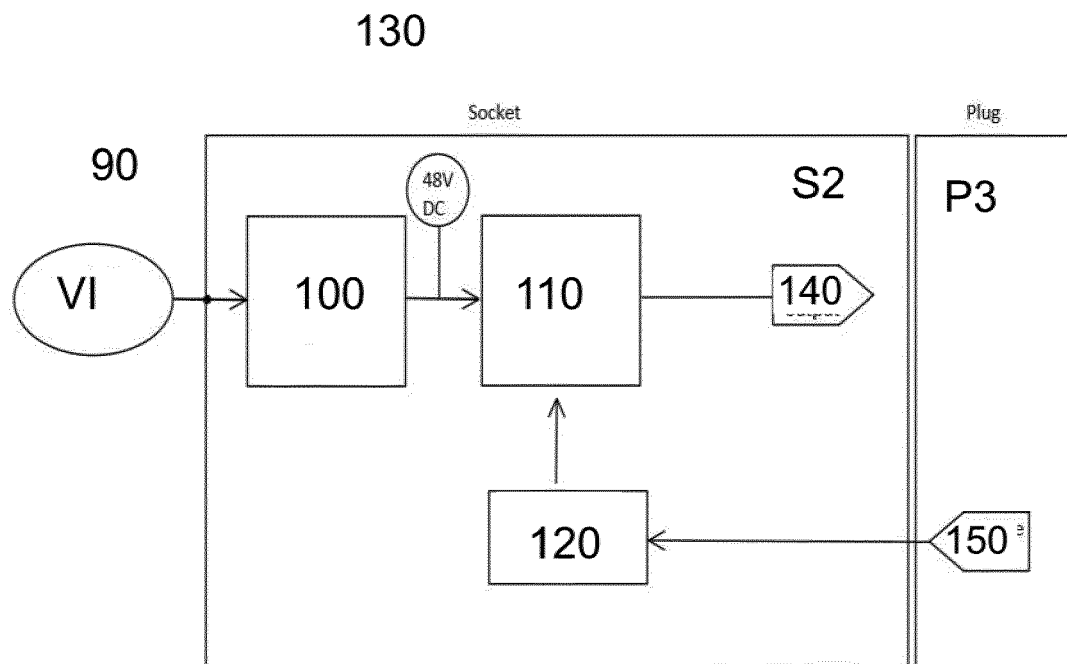


Fig. 3

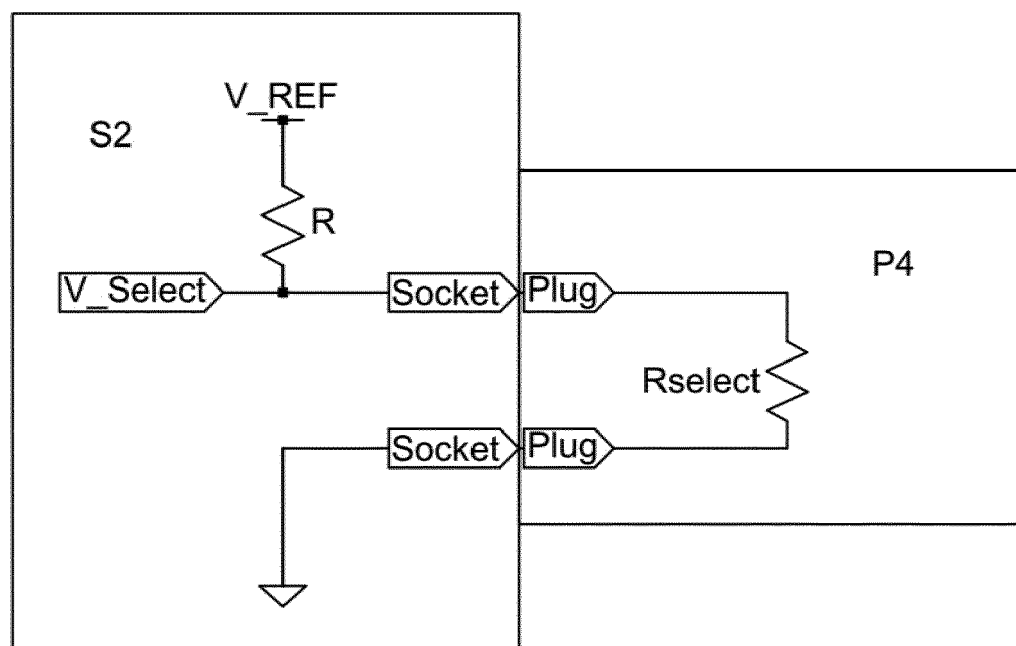


Fig. 4

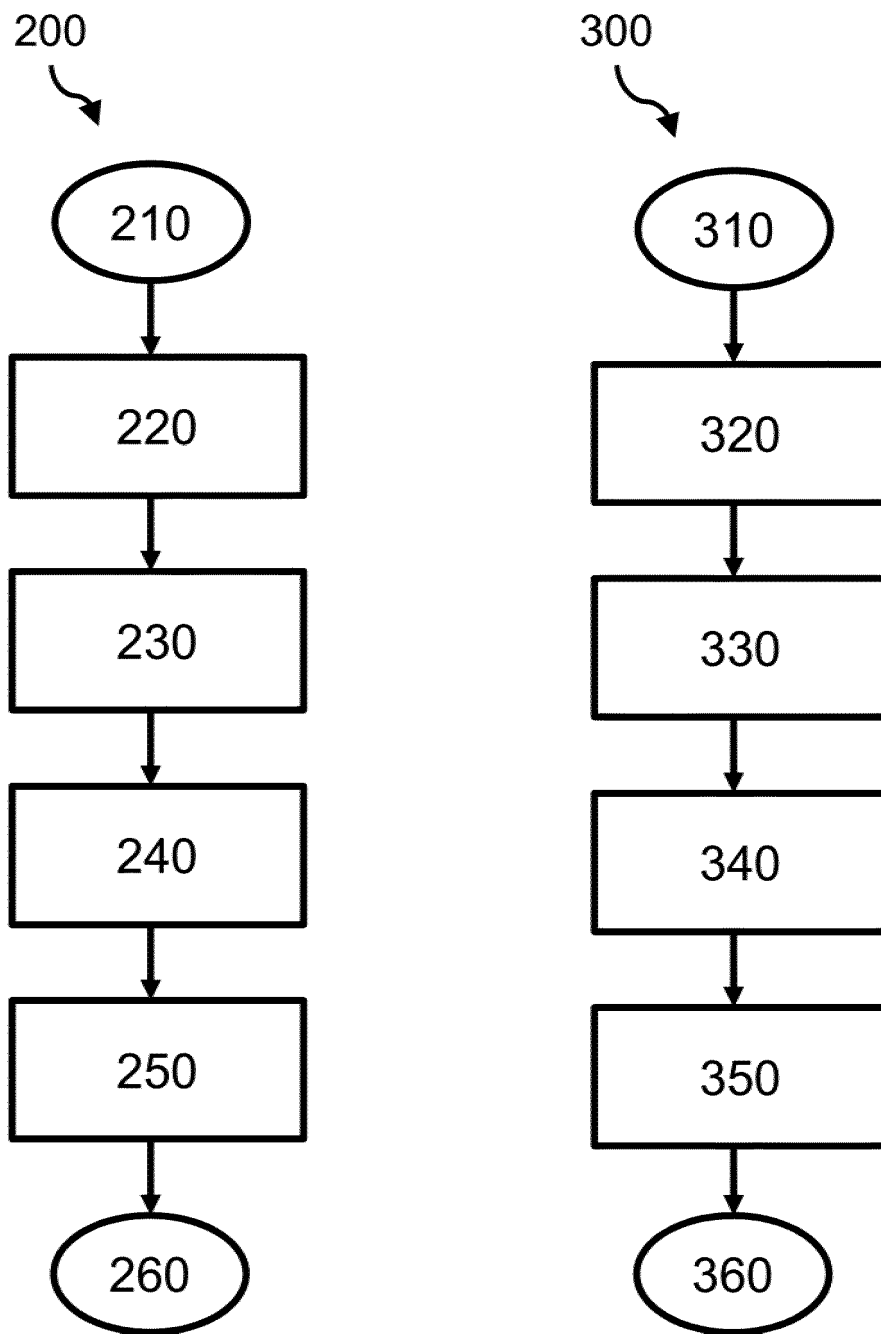


Fig. 5

400
↘

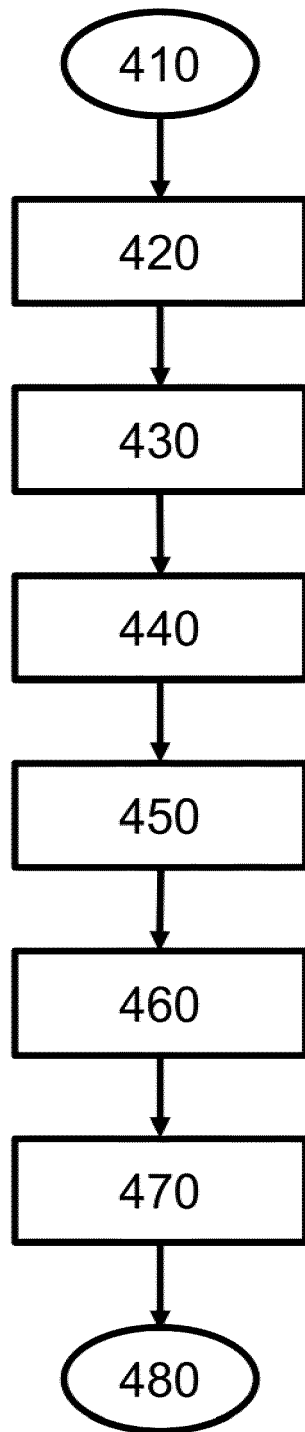


Fig. 6A

500
↘

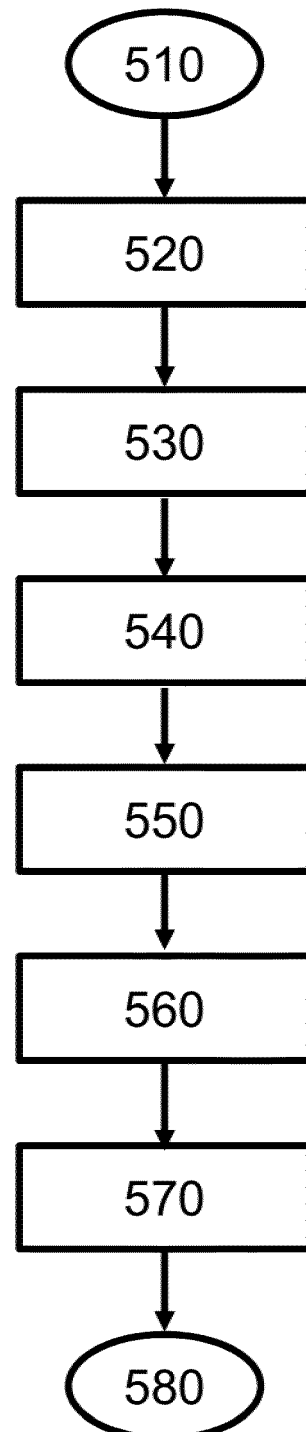


Fig. 6B

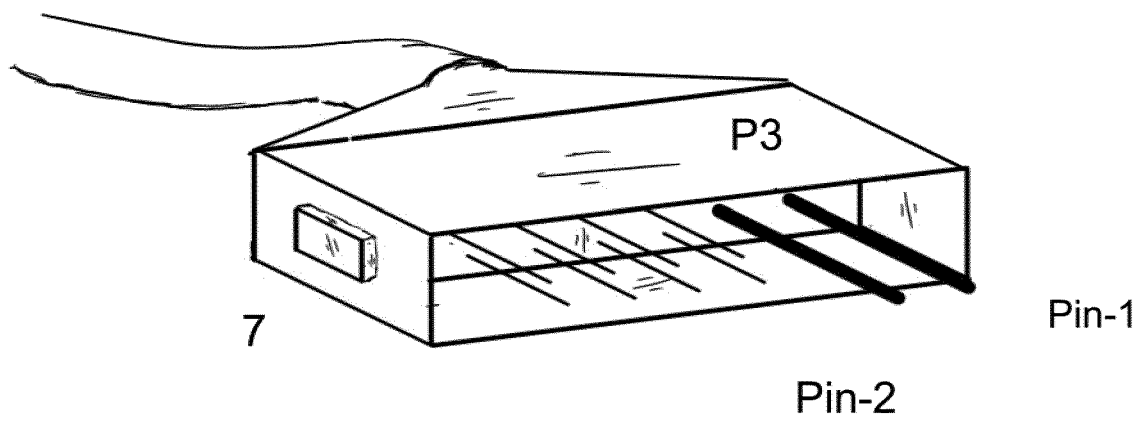


Fig. 7

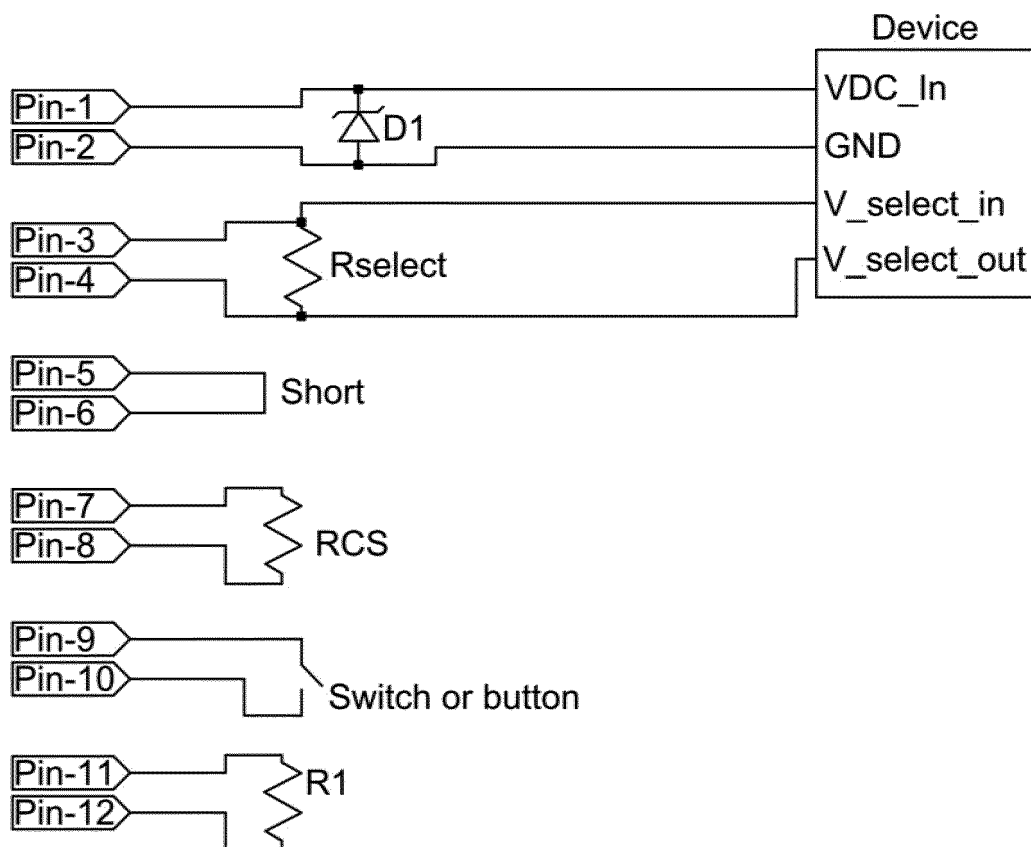


Fig. 8

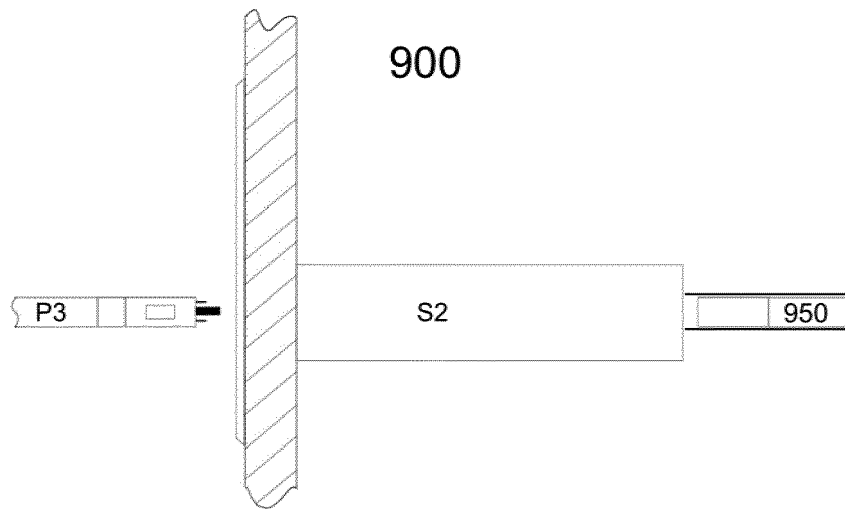
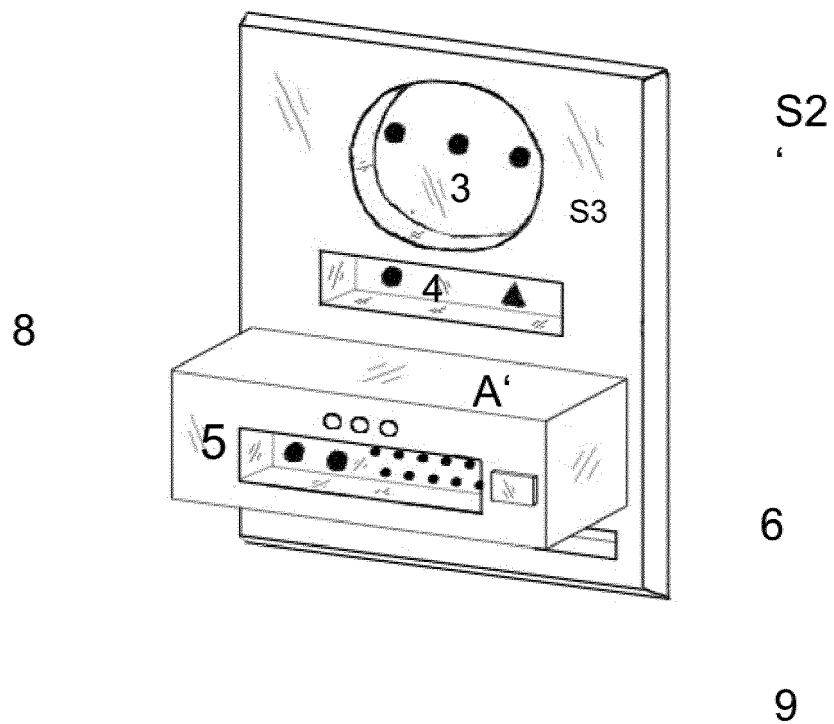


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 9637

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 2013/314069 A1 (SUZUKI TAKAHIRO [JP]) 28. November 2013 (2013-11-28)	1-3,5-8, 11-16	INV. H01R13/66
Y	* Absatz [0037] - Absatz [0240]; Abbildungen 1,2,3,6,10,11 *	4,9,10	H01R29/00 H01R31/06 H02J7/02 H02M3/00 H01R13/713 H01R13/703
X	DE 102 54 698 A1 (LEONI KABEL GMBH & CO KG [DE]) 4. März 2004 (2004-03-04) * Absätze [0048] - [0050], [0007]; Abbildung 9 *	1	ADD. H01R13/533 H01R27/02
Y	US 2 848 572 A (WAGNECZ WILLIAM G) 19. August 1958 (1958-08-19) * Spalte 1 *	4	
Y	US 2015/200511 A1 (WEAVER JR W J JIM [US] ET AL) 16. Juli 2015 (2015-07-16) * Absätze [0099], [0100] *	9,10	
A	DE 10 2016 200345 A1 (RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN [DE]) 20. Juli 2017 (2017-07-20) * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R H02J H02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. September 2019	Prüfer Vautrin, Florent
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 19 17 9637

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.

13-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2013314069 A1	28-11-2013	CN 103427497 A	04-12-2013
			JP 2014003877 A	09-01-2014
			US 2013314069 A1	28-11-2013
15	DE 10254698 A1	04-03-2004	KEINE	
	US 2848572 A	19-08-1958	KEINE	
20	US 2015200511 A1	16-07-2015	EP 2973925 A2	20-01-2016
			US 2014051292 A1	20-02-2014
			US 2015200511 A1	16-07-2015
			US 2016172866 A1	16-06-2016
			WO 2014151562 A2	25-09-2014
25	DE 102016200345 A1	20-07-2017	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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