



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 712 318 A1**

(19)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **H02J 7/02** (2016.01)
H02J 50/10 (2016.01)
H01M 10/46 (2006.01)
H02J 50/90 (2016.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00435/16

(71) Anmelder:
Tecflower AG, Firststrasse 15
8835 Feusisberg (CH)

(22) Anmeldedatum: 04.04.2016

(72) Erfinder:
Sascha Reinger, 8835 Feusisberg (CH)

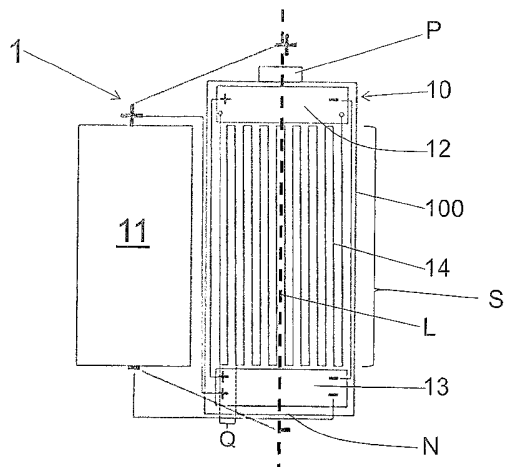
(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.10.2017

(74) Vertreter:
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,
Beethovenstrasse 49, Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(54) **Drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher.**

(57) Die Erfindung betrifft einen drahtlos wiederaufladbaren Energiespeicher (1), umfassend ein Gehäuse (10), mit einer Mantelwand (100), in welchem ein Umwandler (12), ein Speicherkern (11), eine Ladeelektronik (13) und Induktionsmittel entlang einer Längsachse (L) angeordnet sind, welcher eine verbesserte Leistungsübertragung aufweist und trotzdem durch seine Gehäusegestalt als Ersatz für Batterien und Batteriepacks in Elektrokleingeräten vielfältig einsetzbar ist. Dies wird dadurch erreicht, dass die Induktionsmittel mindestens eine aus einem elektrisch leitenden Draht geformte Induktionsschleife (14) umfassen, wobei ein erster Pol der Induktionsschleife (14) mit einem ersten Pol des Umwandlers (12) und ein zweiter Pol der Induktionsschleife (14) mit einem zweiten Pol des Umwandlers (12) verbunden ist und die Induktionsschleife (14) den Speicherkern (11) umschliesst, wobei Schlaufenlängsausdehnungen (S) mindestens annähernd parallel zur Längsachse (L) verlaufen und Schlaufenquerausdehnungen (Q) mindestens annähernd senkrecht zur Längsachse (L) verlaufen.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung des Energiespeichers.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt einen drahtlos wiederaufladbaren Energiespeicher, umfassend ein Gehäuse, mit einer Mantelwand, in welchem ein Umwandler, ein Speicherkern, eine Ladeelektronik und Induktionsmittel entlang einer Längsachse angeordnet sind sowie ein Herstellungsverfahren eines drahtlos wiederaufladbaren Energiespeichers mit einem Gehäuse und einer Längsachse, umfassend einen Umwandler, einen Speicherkern, eine Ladeelektronik und Induktionsmittel.

Stand der Technik

[0002] Es ist eine Vielzahl von elektrischen Batterien und Akkumulatoren kommerziell erhältlich, die in einer Vielzahl von batteriebetriebenen elektrischen Verbrauchern eingesetzt werden können.

[0003] Mit den Begriffen Batterie und Akkumulator werden in dieser Anmeldung gleichbedeutend wiederaufladbare Primärzellen und wiederaufladbare Sekundärzellen bezeichnet. Wenn mehrere Zellen zusammengeschaltet sind spricht man von einem Batteriepack, welches hier ebenfalls gleichbedeutend mit dem Begriff Batterie gemeint ist. In der Batterie kann elektrische Energie elektrochemisch in einem entsprechenden Speicherkern gespeichert werden. Dabei setzt sich die Batterie meist aus einer Mehrzahl von Sekundärzellen zusammen, was einem Batteriepack entspricht.

[0004] In den letzten Jahren wurden in Batterien bzw. Akkumulatoren zusätzlich Speicherkern mit Kondensatoren eingesetzt, wobei die elektrische Energie in diesem Fall in einem elektrischen Feld des Kondensators gespeichert ist. Die elektrische Energie kann bei Bedarf dem elektrischen Energiespeicher entnommen werden. Auch hier können Batteriepacks umfassend mehrere Kondensatoren bzw. Superkondensatoren erstellt werden.

[0005] Die Gehäuse der elektrischen Energiespeicher sind auf gängige genormte Grössen (ANSI-Norm) angepasst, so dass eine überschaubare Zahl erhältlicher Gehäuse mit definierten Bauformen des Gehäuses resultiert, passend für unterschiedlich ausgeführte Elektrokleingeräte. Einsetzbar sind Energiespeicher wie Batterien basierend auf den verschiedenen Speicherkernen in unterschiedlich grossen meist tragbaren Elektrokleingeräten vom Hörgerät über Mobiltelefone, tragbare Computer, Fotoapparate, Fernbedienungen bis zu Weckern und Kinderspielzeugen. Die Energiespeicheraufnahmen dieser Geräte sind auf die erhältlichen Bauformen von Batterien von der Knopfzelle bis zum 9V Block angepasst und die Elektronik der Geräte auf die Leistungsmerkmale, wie Nennspannung und Kapazität der Energiespeicher.

[0006] Durch den gesteigerten Einsatz von wiederaufladbaren Batterien kann die Herstellung und der Vertrieb von nicht wiederaufladbaren Primärzellen und damit Einwegbatterien reduziert werden. Wiederaufladbare Batterien werden heute bevorzugt in Elektrokleingeräten verwendet, da diese mit den passenden Ladegeräten einfach wieder aufladbar sind. Oftmals sind heute gängige Elektrokleingeräte mit einer Ladeelektronik ausgerüstet, sodass die eingelegten wiederaufladbaren Batterien bei der Aufladung im Gerät verbleiben können, wobei eine gesteuerte Wiederaufladung der Energiespeicher erfolgen kann. Diese vor allem beispielsweise bei Schnurlostelefonen und Mobiltelefonen der Fall ist. Von aussen wird elektrische Energie in Form einer Versorgungsspannung und eines Ladestromes zugeführt und damit die wiederaufladbare Batterie wieder aufgeladen. Die Energiespeicher müssen mechanisch robust ausgeführt sein und im Fall von mobilen Einsätzen möglichst leicht und lageunabhängig einsetzbar sein, wobei ein Auslaufen ausgeschlossen werden muss.

[0007] Um die Aufladung noch weiter zu vereinfachen, werden Batterien heute wenn möglich drahtlos aufgeladen. Diese drahtlose bzw. kontaktlose Energieübertragung oder Leistungsübertragung kann heute mittels verschiedener Übertragungsarten im Fernfeld oder Nahfeld aus verschiedenen Quellen erreicht werden. Elektromagnetische Felder übertragen dabei die Energie von der Quelle auf den elektrischen Energiespeicher.

[0008] Es sind Ladegeräte kommerziell erhältlich, auf die man ein Mobiltelefon, Smartphones, Personal Digital Assistants, Navigationsgeräte oder Tablet-Computer einfach auflegen kann und schon beginnt der Ladevorgang. Dazu ist eine Ladeelektronik nötig, die mit einer Sendespule verbunden ist. In Induktionsempfangsmitteln beispielsweise des Mobiltelefons wird durch den Wechselstrom in der Sendespule eine Wechselspannung induziert. Die Wechselspannung in den Induktionsempfangsmitteln wird gleichgerichtet und über eine Ladeelektronik dem Batteriepack des Mobiltelefons zur Aufladung zugeführt.

[0009] Neben einer induktiven Kopplung der Sendespule und Induktionsempfangsmitteln kann auch eine resonant induktive Kopplung durchgeführt werden. Diese Verfahren werden seit geraumer Zeit durchgeführt und es haben sich Standards etabliert, durch welche sich unterschiedliche Smartphones verschiedener Hersteller mittels Induktion an unterschiedlichen Ladegeräten aufladen lassen, unabhängig vom Hersteller des jeweiligen Endgerätes.

[0010] In der US 2014/0002 012 wird ein drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher 1 beschrieben. Wie in Fig. 1 gezeigt, weist dieser Energiespeicher 1 ein zylindrisch geformtes Gehäuse 10 auf, in welchem sich ein Speicherkern 11 in Form einer Batterie befindet. Das Gehäuse 10 ist einem gängigen Batteriegehäuse, beispielsweise einer sogenannten Micro- oder Mignonbatterie nachempfunden, wobei ein Pluspol P und ein Minuspol N jeweils von aussen zugänglich ist und beide Pole innerhalb des Gehäuses 10 mit der Batterie 11 verbunden sind. Als Induktionsempfangsmittel ist eine Induktionsspule 140 in Form eines elektrischen Leiters, welcher in mehreren Windungen schraubenförmig um die Längsachse L der Batterie 11 bzw. des Gehäuses 10 gewunden ist, gewählt. Die Windungen der Induktionsspule 140 sind koaxial

zur Längsachse L ausgelegt und führen vom Minuspol N in Richtung Pluspol P und umschlingen jeweils vollständig die Batterie 11. Die maximale Wickelbreite und die Windungszahl sind durch die Höhe h des Gehäuses 10 bestimmt. Dabei ist die Induktionsspule 14 einlagig ausgebildet und weist Leerräume der Wicklungen im Verlauf der Längsachse L auf.

[0011] Die erreichbaren Wirkungsgrade der Energieübertragung entsprechen noch nicht den gewünschten Werten. Auch ein Wechsel zwischen Rechts- und Linksgängigkeit der Wicklung der Induktionsspule 140 koaxial um die Längsachse konnte keine Verbesserungen zeigen. Da eine mehrlagige Wicklung aufgrund der gegebenen Gehäusedicke nur schwer möglich ist, ist hier eine einfache Verbesserung durch mehrfache dichte Spulenwicklung nicht möglich.

Darstellung der Erfindung

[0012] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt einen drahtlos wiederaufladbaren Energiespeicher zu schaffen, welcher eine verbesserte Leistungsübertragung aufweist und trotzdem durch seine Gehäusegestalt als Ersatz für Batterien und Batteriepacks in Elektrokleingeräten vielfältig einsetzbar ist.

[0013] Diese Aufgabe erfüllt eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Durch die spezielle Ausgestaltung des Gehäuses wird eine optimale Kompatibilität mit allen möglichen Elektrokleingeräten erreicht und durch die spezielle Formgebung der Induktionsschleife kann eine optimierte Energieaufnahme und damit eine verbesserte drahtlose Aufladung des Batteriepacks erfolgen, ohne, dass die Grösse des Batteriepacks oder des Gehäuses geändert werden muss.

[0014] Durch unterschiedlich geformte Induktionsschleifen kann eine Abstimmung auf die Frequenz und Energie der äusseren elektromagnetischen Strahlung erfolgen.

[0015] Optional kann mehr als eine Induktionsschleife im Gehäuse untergebracht und entsprechend mit den übrigen Bauteilen kontaktiert werden, sodass ein erhöhter Wirkungsgrad erreichbar ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen beschrieben.

- Fig. 1 zeigt eine perspektivische Schemaansicht eines aus dem Stand der Technik bekannten drahtlos wiederaufladbaren Energiespeichers.
- Fig. 2 zeigt eine Schemaansicht eines erfindungsgemässen Energiespeichers.
- Fig. 3a zeigt eine perspektivische Ansicht eines Energiespeichers mit in einer Induktionsschleife als Induktionsmittel in einer ersten Ausführungsform vor dem Zusammenrollen, während
- Fig. 3b den Energiespeicher gemäss Fig. 3a kurz vor der Fertigstellung und des Verschliessens des Gehäuses zeigt.
- Fig. 4 zeigt einen Energiespeicher mit einer leicht abgewandelten Induktionsschleife mit verkippter Schlaufenlängsausdehnung vor dem Zusammenbau.

Beschreibung

[0017] In Fig. 2 wird ein drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher 1 schematisch dargestellt gezeigt, welcher hier beispielhaft zylinderförmig ausgeführt ist. In einem Gehäuse 10, welches von einer zylindrisch geformten Mantelwand 100 gebildet ist, sind zwischen einem Pluspol P und einem Minuspol N, ein Umwandler 12, eine Induktionsschleife 14 und eine Ladeelektronik 13 entlang einer Längsachse L angeordnet. Ein Speicherkern 11 ist hier zur besseren Veranschaulichung aus dem Gehäuse 10 entnommen dargestellt.

[0018] Der Speicherkern 11 kann eine Batterie, ein Batteriepack, in welchem elektrische Energie auf elektrochemischer Basis speicherbar ist, oder mindestens einen Kondensator bzw. Superkondensator, in welchen elektrische Energie in Form eines elektrischen Feldes gespeichert ist, umfassen. Der Pluspol P ist mit einem Pluspol des Speicherkerns 11, einem Pluspol der Ladeelektronik 13 und einem Pluspol des Umwandlers 12 verbunden. Der Minuspol N des Energiespeichers 1 ist entsprechend mit einem Minuspol des Speicherkerns 11, einem Minuspol der Ladeelektronik 13 und einem Minuspol des Umwandlers 12 verbunden.

[0019] Der Speicherkern 11 ist aufladbar, indem durch ein äusseres elektromagnetisches Wechselfeld eine Induktionswechselspannung in der Induktionsschleife 14 erzeugt wird. Die Induktionswechselspannung wird durch den Umwandler 12 in eine Gleichspannung umgewandelt und der Ladeelektronik 13 zugeführt. Mittels der Ladeelektronik 13 wird der Speicherkern 11 gesteuert mit einer Gleichspannung beaufschlagt und aufgeladen. Dem Fachmann sind Ausführungsformen des Umwandlers 12 und der Ladeelektronik 13 bekannt.

[0020] Innerhalb des Gehäuses 10 verlaufend ist die Induktionsschleife 14, als ein in Schlaufen gelegter elektrischer Leiter zwischen der Ladeelektronik 13 und dem Umwandler 12 verlaufend angeordnet. Die Induktionsschleife 14 verläuft zwischen dem Pluspol des Umwandlers 12 und dem Minuspol des Umwandlers 12.

[0021] Im eingebauten Zustand ist der Speicherkern 11 von mindestens einer derartigen Induktionsschleife 14 mindestens einmal umgeben. Die Induktionsschleife 14 ist dabei derart gestaltet, dass eine Schlaufenlängsausdehnung S mindestens annähernd parallel zur Längsachse L verläuft, während eine Schlaufenquerausdehnung Q mindestens annähernd senkrecht zur Längsachse L verläuft.

[0022] Die Schlaufenbildung kann Fig. 3a noch besser entnommen werden. Hier ist eine Mantelwand 100 mit einer Längsausdehnung A und einer Umfangsausdehnung U dargestellt, an welcher die Induktionsschleife 14 befestigt ist bzw. haftet. Die Schlaufenlängsausdehnung S verläuft parallel zur Längsausdehnung A der Mantelwand 100 und damit im fertiggestellten Zustand etwa parallel zur Längsachse L. Die Schlaufenquerausdehnung Q verläuft parallel zur Umfangsausdehnung U der Mantelwand 100 und damit im fertiggestellten Zustand in einer Ebene senkrecht zur Längsachse L.

[0023] Wie mit dem durchgezogenen Pfeil gekennzeichnet, werden die Mantelwand 100 und die Induktionsschleife 14 um den Umwandler 12, den Speicherkern 11 und die Ladeelektronik 13 umgeschlagen, bis die Mantelwand 100 das geschlossene Gehäuse 10 des Energiespeichers 1 bildet.

[0024] Das Herstellungsverfahren eines solchen drahtlos wiederaufladbaren Energiespeichers 1 läuft wie folgt ab: Zuerst werden die Bauteile Umwandler 12, Speicherkern 11 und Ladeelektronik 13 miteinander gemäss Schema der Fig. 2 elektrisch verbunden. Dann wird ein Pol der Induktionsschleife 14 mit dem entsprechenden Pol des Umwandlers 12 verbunden. Nun wird die Induktionsschleife 14 um die Bauteile koaxial zur Längsachse L herumgeschlagen und der zweite noch freie Pol der Induktionsschleife 14 mit dem entsprechenden Pol des Umwandlers 12 verbunden. Wenn die Induktionsschleife 14 getrennt von der Mantelwand 100 umgeschlagen wurde, erfolgt noch das Umschlagen der Mantelwand 100 koaxial um die Längsachse L und das Verschliessen des Gehäuses 10.

[0025] Wenn die Induktionsschleife 14 an der Mantelwand 100 vorgängig fixiert wurde, erfolgt das Umschlagen der Induktionsschleife 14 und der Mantelwand 100 in einem Arbeitsschritt.

[0026] Kurz vor der Fertigstellung, sieht das noch offene Gehäuse 10 wie in Fig. 3b gezeigt aus. Hier muss die Mantelwand 100 samt Induktionsschleife 14 noch vollständig umgeschlagen werden, die Kontaktierung des offenen Schlaufenpols erfolgen und das Gehäuse 10 anschliessend verschlossen werden. Die Fixierung der Induktionsschleife 14 an der Innenseite der Mantelwand 100 kann mittels Kleber oder Klebefolie erfolgen. Die Befestigung der Mantelwand 100 und damit die Bildung eines geschlossenen Gehäuses 10, durch die Befestigung beider Enden der Mantelwand 100, erfolgt in der Regel mittels Schweißung oder Verklebung. Um die elektrisch leitfähigen Kontaktierungen zu erreichen, sind dem Fachmann Möglichkeiten bekannt.

[0027] In Fig. 4 ist der Energiespeicher 1 mit einer abgewandelten Induktionsschleife 14' dargestellt. Die Orientierung der Schlaufenlängsausdehnung S ist hier gegen die Längsausdehnung A der Mantelwand 100 und damit zur Längsachse L verkippt. Auch in einem solchen zur Induktionsschleife 14' gelegten elektrischen Leiter wird eine Induktionsspannung ausgehend von einem elektromagnetischen Wechselfeld erzeugt, welche zur Aufladung des Speicherkerns 11 genutzt werden kann. Je nach Gestaltung der Schlaufenbildung kann die Induktionsschleife 14v auf gewünschte äussere elektromagnetische Wechselfelder abgestimmt werden, sodass ein maximaler Wirkungsgrad erreichbar ist. Auch hier ist die Induktionsschleife 14' an der Mantelwand 100 anliegend um die Längsachse L geschlagen im Gehäuse 10 anordbar. Die Kontaktierung erfolgt entsprechend wie oben beschrieben.

[0028] Sollte der Platz im Gehäuse 10 ausreichen, ist es möglich mehrere Induktionsschleifen 14, 14' übereinander zu legen und dann wie beschrieben um die Längsachse L zu schlagen. Damit kann die aufnehmbare Energie der äusseren elektromagnetischen Wechselfelder noch erhöht werden.

[0029] Wie Versuche gezeigt haben ist es möglich bei Einsatz von Superkondensatoren als Speicherkern 11, die elektromagnetischen Wechselfelder ausgehend von WLAN-Feldern zur Aufladung zu nutzen. Die mindestens eine Induktionsschleife 14, 14v kann Energie der WLAN-Strahlung umsetzen und damit den Superkondensator nahezu ständig, immer wenn WLAN-Strahlung ausgestrahlt wird, aufladen. Da kein Memory-Effekt bei Superkondensatoren auftritt, kann eine ständige geringe Aufladungsenergie zugeführt werden, ohne schädlichen Einfluss auf den Superkondensator. Auch wenn aufgrund der sogenannten Freiraumdämpfung nur geringe Wirkungsgrade erzielt werden können, ist eine dauerhafte Aufladung von Superkondensatoren möglich.

Bezugszeichenliste

[0030]

- 1 drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher
- 10 Gehäuse
- 100 Mantelwand

	A	Längsausdehnung
	U	Umfangsausdehnung
h		Höhe
11		Speicherkern
12		Umwandler
13		Ladeelektronik
14		Induktionsschleufe
S		Schlaufenlängsausdehnung
Q		Schlaufenquerausdehnung
140		Induktionsspule
P		Pluspol
N		Minuspol
L		Längsachse

Patentansprüche

1. Drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher (1), umfassend ein Gehäuse (10), mit einer Mantelwand (100), in welchem ein Umwandler (12), ein Speicherkern (11), eine Ladeelektronik (13) und Induktionsmittel entlang einer Längsachse (L) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsmittel mindestens eine aus einem elektrisch leitenden Draht geformte Induktionsschleufe (14, 14') umfassen, wobei ein erster Pol der Induktionsschleufe (14, 14') mit einem ersten Pol des Umwandlers (12) und ein zweiter Pol der Induktionsschleufe (14, 14') mit einem zweiten Pol des Umwandlers (12) verbunden ist und die Induktionsschleufe (14, 14') den Speicherkern (11) einlagig einmal umschliesst, wobei Schlaufenlängsausdehnungen (S) mindestens annähernd parallel zur Längsachse (L) verlaufen und Schlaufenquerausdehnungen (Q) mindestens annähernd senkrecht zur Längsachse (L) verlaufen.
2. Drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher (1) gemäss Anspruch 1, wobei die mindestens eine Induktionsschleufe (14) an der Mantelwand (100) mit einer Längsausdehnung (A) und einer Umfangsausdehnung (U) befestigt ist, wobei die Schlaufenlängsausdehnung (S) parallel zur Längsausdehnung (A) und damit parallel zur Längsachse (L) verläuft und die Schlaufenquerausdehnung (Q) parallel zur Umfangsausdehnung (U) der Mantelwand (100) verläuft in einer Ebene senkrecht zur Längsachse (L).
3. Drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher (1) gemäss Anspruch 1, wobei die mindestens eine Induktionsschleufe (14) an der Mantelwand (100) derart befestigt ist, dass die Orientierung der Schlaufenlängsausdehnung (S) gegen die Längsausdehnung (A) der Mantelwand (100) und damit zur Längsachse (L) verkippt ist.
4. Drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (10) die Form eines Batteriegehäuses gemäss ANSI-Norm aufweist und der Energiespeicher (1) damit in unterschiedlichen Elektrokleingeräte betreibbar ist.
5. Drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehr als eine Induktionsschleufe (14, 14') im Gehäuse (10), um die Längsachse (L) und den Speicherkern (11) umgeschlagen gelagert ist.
6. Drahtlos wiederaufladbarer Energiespeicher (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Speicherkern (11) ein Superkondensator ist.
7. Herstellungsverfahren eines drahtlos wiederaufladbaren Energiespeichers (1) mit einem Gehäuse (10) und einer Längsachse (L), umfassend einen Umwandler (12), einen Speicherkern (11), eine Ladeelektronik (13) und Induktionsmittel, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Anordnung und elektrische Verbindung des Umwandlers (12), des Speicherkerns (11) und der Ladeelektronik (13) miteinander,
 - elektrische Verbindung eines ersten Pols einer Lage einer Induktionsschleufe (14, 14'), welche einen in eine Mehrzahl von Schlaufen gelegten elektrischen Leiter umfasst, mit einem Pol des Umwandlers (12),
 - Herumschlagen der Lage der Induktionsschleufe (14, 14') den Speicherkern (11) umgebend koaxial zur Längsachse (L),
 - elektrische Verbindung eines zweiten Pols der Lage der Induktionsschleufe (14, 14') mit dem entsprechenden Pol des Umwandlers (12), anschliessendes
 - Umschlagen einer Mantelwand (100) des Gehäuses (10) koaxial zur Längsachse (L) um alle Bauteile (11, 12, 13, 14, 14v) und
 - Verschliessen des Gehäuses (10) durch Verbindung der Enden der Mantelwand (100).

CH 712 318 A1

8. Herstellungsverfahren nach Anspruch 7, wobei die Induktionsschlaufe (14, 14') den Speicherkern (11) einlagig umschliessend mit Schlaufenlängsausdehnungen (S) mindestens annähernd parallel zur Längsachse (L) und Schlaufenquerausdehnungen (Q) mindestens annähernd senkrecht zur Längsachse (L) verlaufend erzeugt werden.
9. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 8, wobei die Induktionsschlaufe (14, 14') auf der Innenseite der Mantelwand (100) befestigt wird und das Umschlagen der Mantelwand (100) und der Induktionsschlaufe (14, 14') in einem Arbeitsgang abläuft, bevor die elektrische Verbindung des zweiten Pols der Induktionsschlaufe (14, 14') mit dem Umwandler (12) und das Verschliessen des Gehäuses (10) stattfindet.
10. Herstellungsverfahren nach Anspruch 9, wobei die Fixierung der Induktionsschlaufe (14, 14') an der Innenseite der Mantelwand (100) mittels Kleber oder Klebefolie erfolgt.
11. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die beiden Enden der Mantelwand (100) mittels Schweiessen oder Verkleben verbunden werden, wodurch das geschlossene Gehäuse (10) erreicht wird.

FIG. 1
prior art

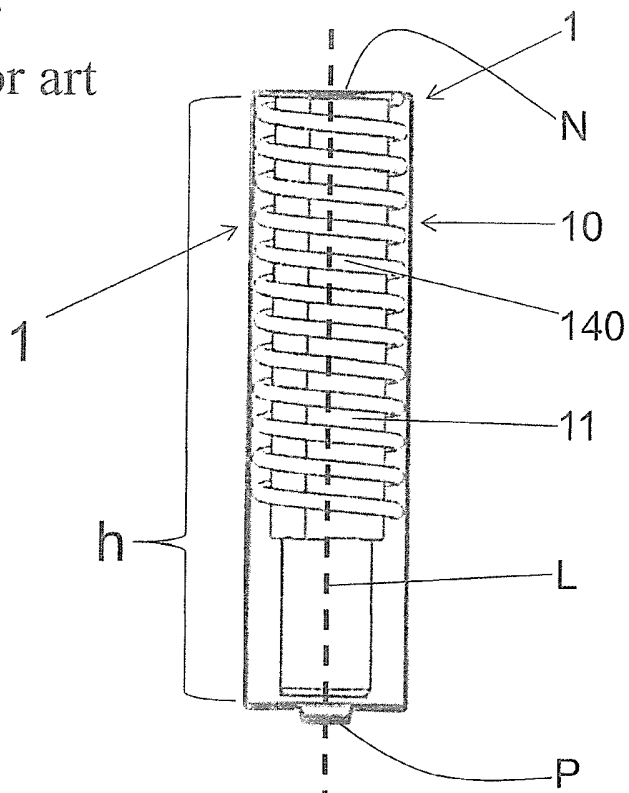


FIG. 2

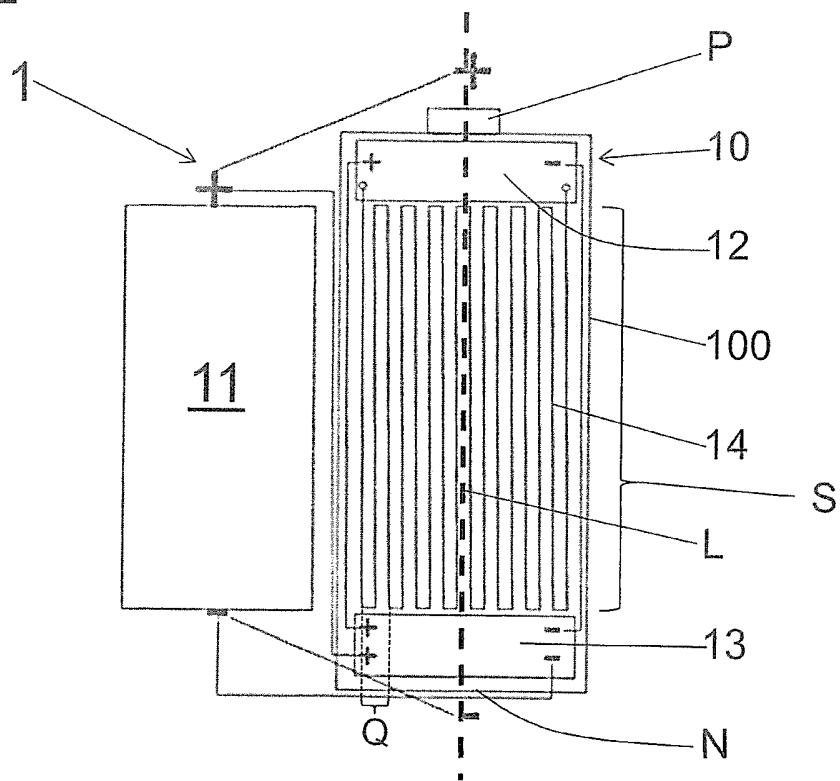


FIG. 3a

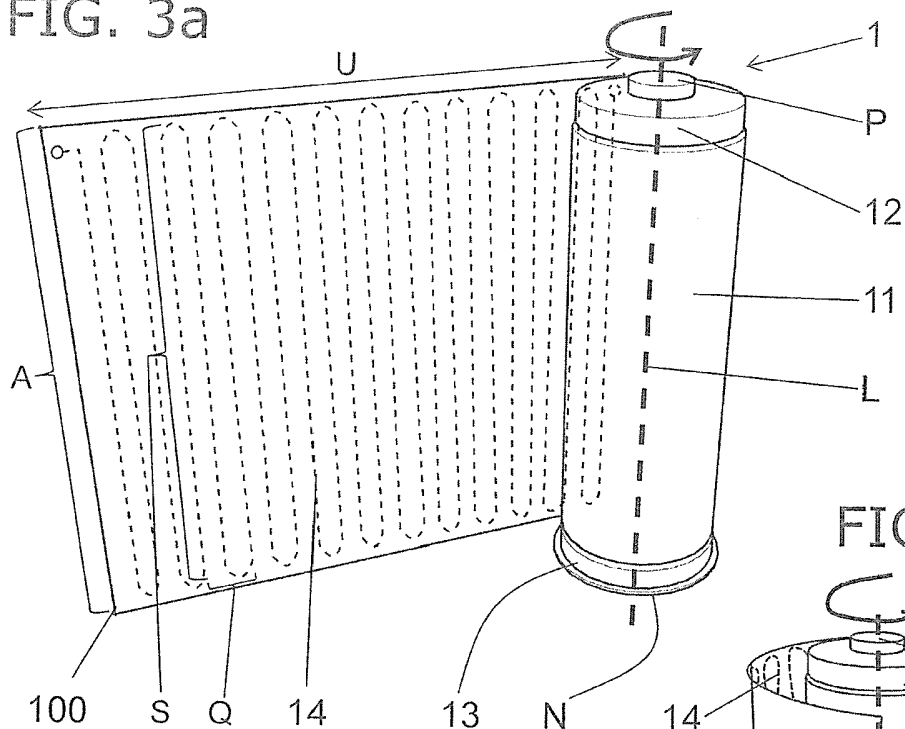


FIG. 3b

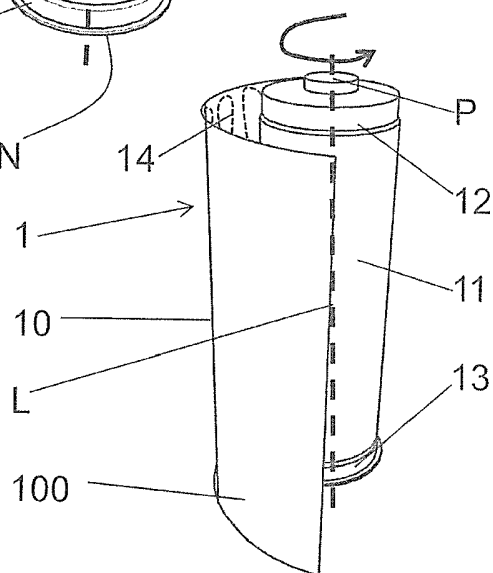
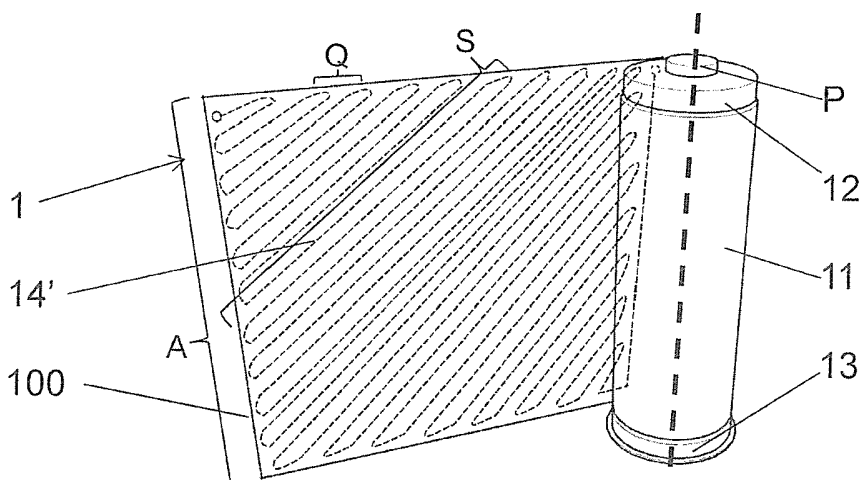


FIG. 4



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		RESA-006-P-CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
435/2016		04-04-2016	
Anmeldefand		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
SWISSITMANAGEMENT.CH AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugestellt hat	
20-04-2016		SN 66172	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(müssen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
H02J5/00		H01M10/46	H02J7/02
H01M10/42		H02J50/10	
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem		Klassifikationssymbole	
IPC		A01G	
Recherchiere, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
Format FCT/ISA 201 § (11/2000)			

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 4352016

A. KLASSENUMMERN DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES				
INV.	H02J5/00	H01M10/46	H02J7/02	H01M10/42
ADD.				H02J50/10
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE				
Recherchiertes Mindestzitatfeld (Klassifikationsystem und Klassifikationsgruppe)				
H02J H01M				
Recherchierte, aber nicht zum Mindestzitatfeld gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbanken (Namen der Datenbanken und evtl. verwendete Suchkriterien)				
EPO-internal, WPI Data				
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile			Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/176067 A1 (SUZUKI TEYSUYA [JP] ET AL) 26. Juni 2014 (2014-06-26)			1-4,7-11
Y	* Absatz [0145] - Absatz [0152];			6
A	Abbildungen 2, 3, 4 *			5
Y	US 2013/175982 A1 (TEGGATZ ROSS E [US] ET AL) 11. Juli 2013 (2013-07-11)			6
	* Absatz [[0020]]; Abbildungen 1,2 *			
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie				
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:				
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Datum, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei anzuerkennen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchiertenbereich genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist				
T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, ausser nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann offen aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungstheoretischer Grundlage beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungstheoretischer Grundlage beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung sich einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung geteilt wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist				
Datum des tatsächlichen Ablaufes der Recherche internationaler Art			Reaktionsdatum des Benutzers über die Recherche internationaler Art	
29. Juni 2016			15 JUL 2016	
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde			Bevollmächtigter Beauftragter	
Europäische Patentamt, P.O. 8016 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 840 8260 Fax: (+31-70) 840 8016			Martin, Raynald	

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 4352016

Im Forschungsbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014176067	A1 26-08-2014	CN 103858367 A	11-08-2014
		JP 5798467 B2	21-10-2015
		JP 2013038967 A	21-02-2013
		US 2014176067 A1	26-06-2014
		WO 2013021861 A1	14-02-2013

US 2013175982	A1 11-07-2013	KEINE	

*Recherche mit REA/SU1 (Abt. Patentklassif.) (Skizze 2/2012)