(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Mai 2009 (07.05.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/056224 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01) *H01M 10/50* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/008712

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Oktober 2008 (15.10.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 052 330.2
31. Oktober 2007 (31.10.2007) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **JOHNSON CONTROLS HYBRID AND RECYCLING GMBH** [DE/DE]; Am Leineufer 51, 30149 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **JOSWIG, Ralf** [DE/DE]; Ahornring 22, 29690 Buchholz (DE). **WIEGMANN, Martin** [DE/DE]; Bockhoper Strasse 25, 27246 Borstel (DE). **BRENNER, Helge** [DE/DE]; Rodenstrasse 10, 30451 Hannover (DE).

(74) Anwalt: **GERSTEIN, Joachim**; Gramm, Lins & Partner GbR, Patent- und Rechtsanwaltssozeität, Freundallee 13a, 30173 Hannover (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROUND CELL BATTERY

(54) Bezeichnung: RUNDZELLENAKKUMULATOR

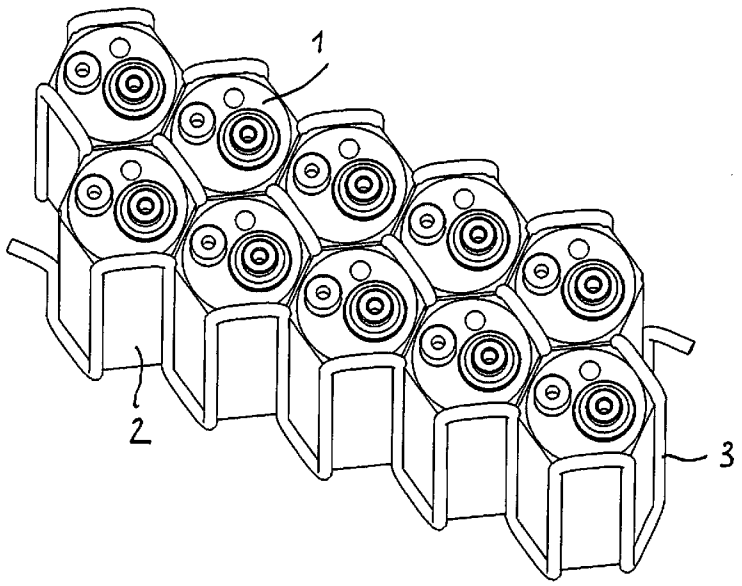


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a round cell battery comprising a plurality of adjacently arranged round cells (1). At least one dissipation element (3) is provided, which is electrically insulated against the round cells (1), has a rod-shaped configuration and extends in a zigzag-shaped manner successively along the lower side, the adjoining lateral wall and the upper side of the round cells (1), thereby interconnecting a group of round cells (1) in a thermally conductive manner for the dissipation of heat.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/056224 A1

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Rundzellenakkumulator mit einer Mehrzahl nebeneinander angeordneter Rundzellen (1). Es ist mindestens ein elektrisch gegenüber den Rundzellen (1) isoliertes Ableitelement (3) vorgesehen, das stabförmig ausgeführt und so gebogen ist, dass das stabförmige Ableitelement (3) zick-zack-förmig abwechselnd jeweils entlang einer Unterseite, einer sich daran anschließenden Seitenwand und einer Oberseite der Rundzellen (1) verläuft und zur Wärmeableitung eine Gruppe von Rundzellen (1) wärmeleitend verbindet.

Rundzellenakkumulator

Die Erfindung betrifft einen Rundzellenakkumulator.

Aus der EP 0 917 230 B1 ist eine Akkumulatorenbatterie mit einer Temperiervorrichtung bekannt.

Die DE 10 2004 005 364 A1 beschreibt einen elektrochemischen Energiespeicher.

Die DE 102 23 782 B4 offenbart eine Batterie mit wenigstens einer elektrochemischen Speicherzelle und einer Kühleinrichtung, die von einem flüssigen Kühlmedium durchströmt ist. Die Speicherzellen werden in Öffnungen der Kühleinrichtungen aufgenommen und stehen mit jeweils eine in einer Richtung senkrecht zu der Längsachse der Speicherzelle gekrümmten Außenfläche teilweise in kraftschlüssigem Kontakt. In den Bereichen des kraftschlüssigen Kontaktes ist eine Dehnfuge vorgesehen.

DE 10 2007 009 315 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Kühlung elektrischer Elemente mit Leiterkörpern, die zur Ableitung von Wärme mit Seitenflächen der elektrischen Elemente im thermischen Kontakt stehen.
Bei einem elektrischen Akkumulator mit Rundzellen besteht das Problem der Wärmeableitung. Dieses Problem wird dadurch verschärft, dass der Becher der Zelle auf elektrischem Potential liegt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen verbesserten Rundzellenakkumulator zu schaffen.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Die Aufgabe wird durch speziell geformte metallische Ableitbleche ausgelöst. Die Kontaktaußenfläche der Becher der Rundzellen oder die Kontaktfläche der Ableitelemente sind elektrisch isolierend mitbeschichtet, beispielsweise mit Wärmeleitlack oder spezieller Kunststofffolie. Die isolierenden Ableitelemente können auch aus einem wärmeleitfähigen elektrisch isolierenden Kunststoff hergestellt werden. Der wärmeleitende Kunststoff kann beispielsweise Keramik gefüllt sein. Als Keramikfüllung eignet sich beispielsweise Bornitrit.

In die Ableitelemente werden Rohre für das Kühlmittel montiert, die beispielsweise aus Aluminium oder Stahl gebildet sein können.

Die metallischen Ableitelemente selbst können beispielsweise aus Kupfer oder Aluminiumkühlkörpern geformt sein. Besonders eignet sich die Nutzung von Strangpressteilen.

Alle Kontaktflächen können zur Verbesserung des Wärmeübergangs mit einer Wärmeleitpaste, einem Wärmeleitgel oder einem Wärmeleitkleber versehen sein. Hierzu eignet sich beispielsweise das Produkt Alphagel der Firma Geltec (http://www.geltecco.jp/english/gel/app_03htm) oder das Produkt Keratherm® der Firma Kerafol (http://kerafol.de).

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Rundzelle, die in ein sechseckiges Gehäuse 2 eingebaut ist, das einen zylinderförmigen Raum zur Aufnahme der Rundzelle 1 hat. Die Kanten des Gehäuses 2 sind mit Nuten zur Aufnahme von Ableitelementen versehen.

Figur 2 zeigt eine perspektivische Ansicht mit einer Anzahl von angrenzend aneinander angeordneten Rundzellen 1, die in einem jeweiligen Ge-

häuse 2 aufgenommen sind. Sichtbar sind die Ableitelemente 3, die in Form eines gebogenen Rundstabs ausgebildet sind. Der Rundstab ist so gebogen, dass er entlang einer Unter- oder Oberkante zu einer Seitenkante verläuft, um an einer Ober- bzw. Unterkante überzugehen. Die Ableitelemente 3 haben einen zick-zack-förmigen Verlauf und sind in die Nuten an den Seitenkanten des Gehäuses 2 eingebracht.

Figur 3 lässt eine Draufsicht auf die Rundzellenanordnung aus Figur 2 erkennen.

Figur 4 zeigt eine Explosionsansicht, bei der die nebeneinander angeordneten Rundzellen 1 von unten in den durch die zick-zack-förmigen Ableitelemente 3 gebildeten Käfig eingebracht werden.

Figur 5 lässt eine entsprechende Ansicht erkennen, bei der die an die jeweiligen Gehäuse 2 angebrachten Rundzellen 1 von oben in den durch die zick-zack-förmigen Ableitelemente gebildeten Käfig eingebracht werden.

Eine ähnliche Explosionsansicht zeigt Figur 6.

Figur 7 lässt eine Draufsicht auf ein Gehäuse 2 mit darin eingebrachter Rundzelle 1 erkennen. Neben den Polanschlüssen 4a, 4b für den positiven und negativen Pol ist auch ein Entgasungsventil 5 in an sich bekannter Weise vorgesehen.

Figur 8 lässt ein aus Strangpressteil hergestelltes metallisches Ableitelement 6 erkennen, das gekrümmte Außenwände hat, an die sich die Außenwände der Rundzellen 1 anschließen. Im Zentrum der Ableitelemente 6 befindet sich eine Bohrung zur Aufnahme der stabförmigen Ableitelemente 3. Radial von den Bohrungen ragen Einschnitte 8 in das Ableitelement 6 hinein, um eine verbesserte Kühlung und Flexibilität zu erzielen.

Figur 9 zeigt eine Ausführungsform eines Akkumulators, bei dem die Rundzellen 1 nicht in ein jeweiliges Gehäuse 2 eingesetzt werden, sondern in ein durch die Ableitelemente 6 in Verbindung mit den Rundstäben 3 gebildete Aufnahme.

Figur 10 lässt eine Draufsicht auf die Akkumulatorenanordnung aus Figur 9 erkennen.

Figur 11 lässt eine Explosionsansicht des Akkumulators erkennen. Deutlich wird, wie die Rundzellen 1 in die durch die stranggepressten Ableitelemente 6, die einen Kühlkörper bilden, und die durch die Ableitelemente 6 geführten Rundstab-Ableitelemente 3 gebildeten Rundzellenaufnahmen eingesteckt werden.

Die Explosionsansicht aus Figur 12 macht dies nochmals deutlicher.

Figur 13 lässt eine Draufsicht auf das Ableitelement 6 aus Figur 8 erkennen.

Figur 14 lässt eine andere Ausführungsform eines Akkumulators erkennen, bei dem ein Ableitelement 9 sich einteilig über eine vorzugsweise gesamte Länge des Akkumulators erstreckt und beispielsweise, wie dargestellt, sieben Akkumulatoren aufnimmt und hierfür entsprechende teilkreisförmige Wände hat.

Die Ausführungsform des Ableitelementes 9 ist in der Figur 15 näher ersichtlich. Die Bohrung zur Aufnahme der Rundstab-Ableitelemente 3, und die Einschnitte sind mit dem Ableitelemente 8 der zweiten Ausführungsform vergleichbar.

Figur 16 zeigt eine Draufsicht auf das Ableitelement aus Figur 15.

Figur 17 lässt eine Draufsicht auf den Akkumulator im zusammengebauten Zustand erkennen.

Figur 18 zeigte eine Explosionsansicht.

Patentansprüche

1. Rundzellenakkumulator mit einer Mehrzahl nebeneinander angeordneter Rundzellen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein elektrisch gegenüber den Rundzellen isoliertes Ableitelement vorgesehen ist, das stabförmig ausgeführt und so gebogen ist, dass das stabförmige Ableitelement zick-zack-förmig abwechselnd jeweils entlang einer Unterseite, einer sich daran anschließenden Seitenwand und einer Oberseite der Rundzellen verläuft und zur Wärmeableitung eine Gruppe von Rundzellen wärmeleitend verbindet.

2. Rundzellenakkumulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rundzellen in mindestens ein für eine Gruppe von Rundzellen gemeinsames Ableitaufnahmeelement aufgenommen sind, die eine an die Seitenwand-Oberflächen der Rundzellen angepasste Aufnahmekontur haben, so dass diese Seitenwand-Oberflächen an der Innenwandung eines zugeordneten Ableiteraufnahmeelementes anliegen, wobei die Ableitaufnahmeelemente weiterhin Aufnahmebohrung zur Aufnahme der stabförmigen Ableitelemente haben.

3. Rundzellenakkumulator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die an die Rundzellen angrenzenden Innenwandungen der Ableitaufnahmeelemente gekrümmt sind.

4. Rundzellenakkumulator nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass radial zu den Aufnahmebohrungen Einschnitte von der Aufnahmebohrung aus in das Ableitaufnahmeelement hineinragen.

5. Rundzellenakkumulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rundzellen ein im Querschnitt sechseckiges Gehäuse mit Nuten an den Seitenkanten des Gehäuses zur Aufnahme von Abschnitten des stabförmigen Ableitelementes haben.

6. Rundzellenakkumulator nach einem der vorherigen Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine stabförmige Ableitelement und/oder die Ableitaufnahmeelemente aus einem wärmeleitfähigen, elektrisch isolierenden Kunststoff gebildet sind.

7. Rundzellenakkumulator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktaußenfläche des Rundzellengehäuses, das mindestens eine stabförmige Ableitelement und/oder das Ableitaufnahmeelement mit einer elektrisch isolierenden und wärmeleitfähigen Beschichtung eine an ihrer Kontaktaußenfläche versehen sind.

8. Rundzellenakkumulator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine stabförmige Ableitelement und/oder Ableitaufnahmeelement eine Keramikfüllung haben.

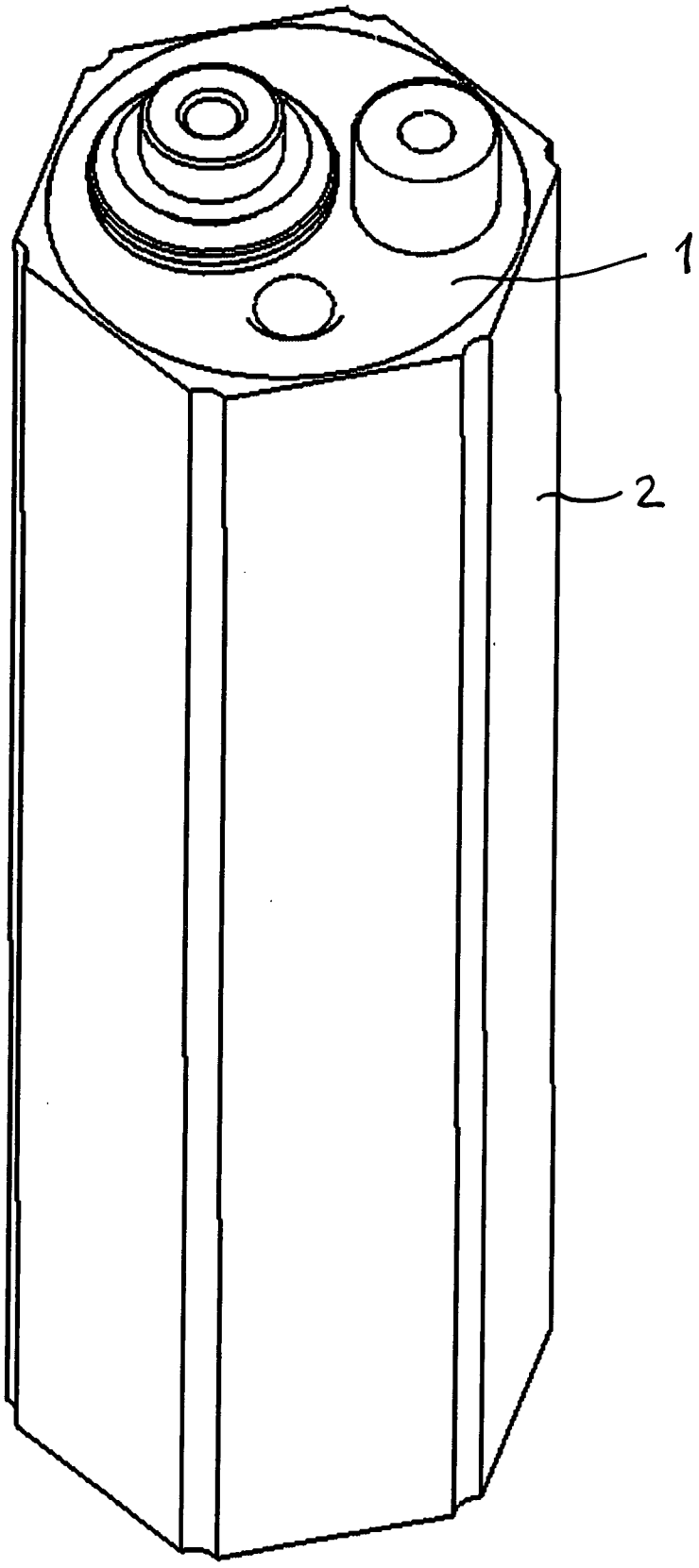


Fig. 1

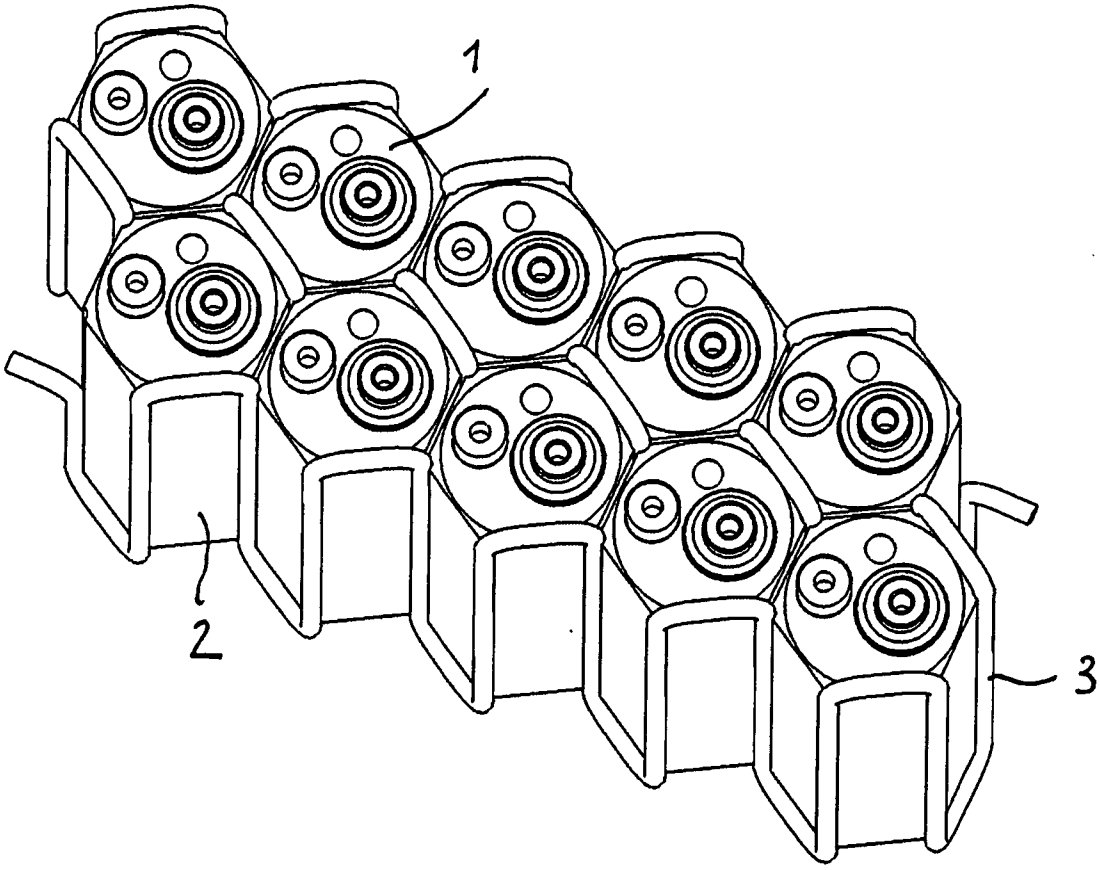


Fig. 2

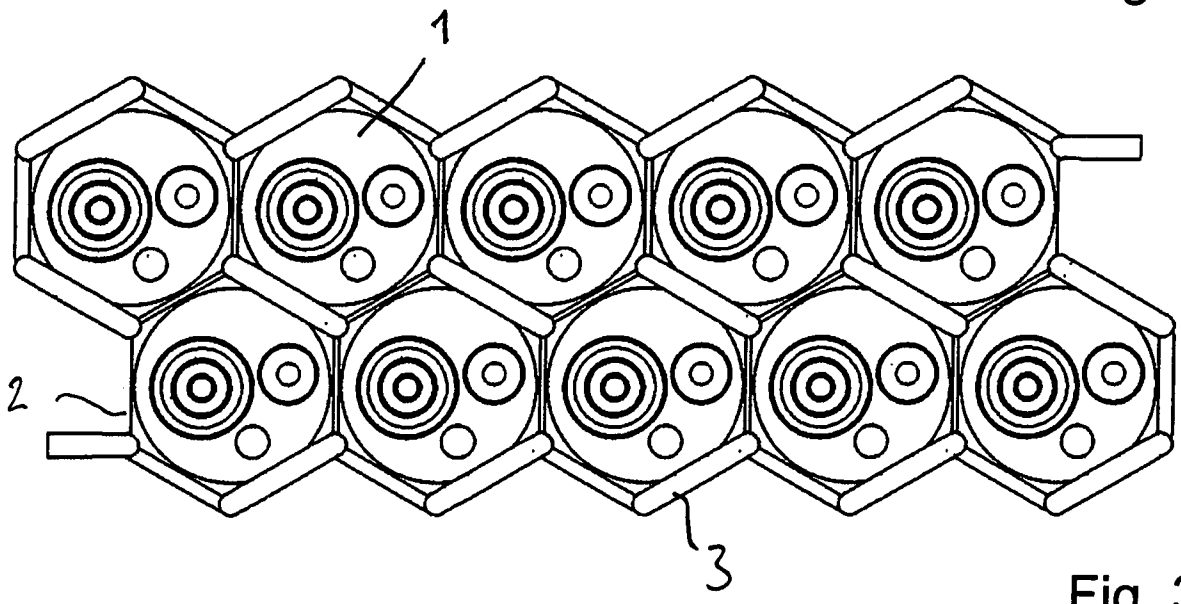


Fig. 3

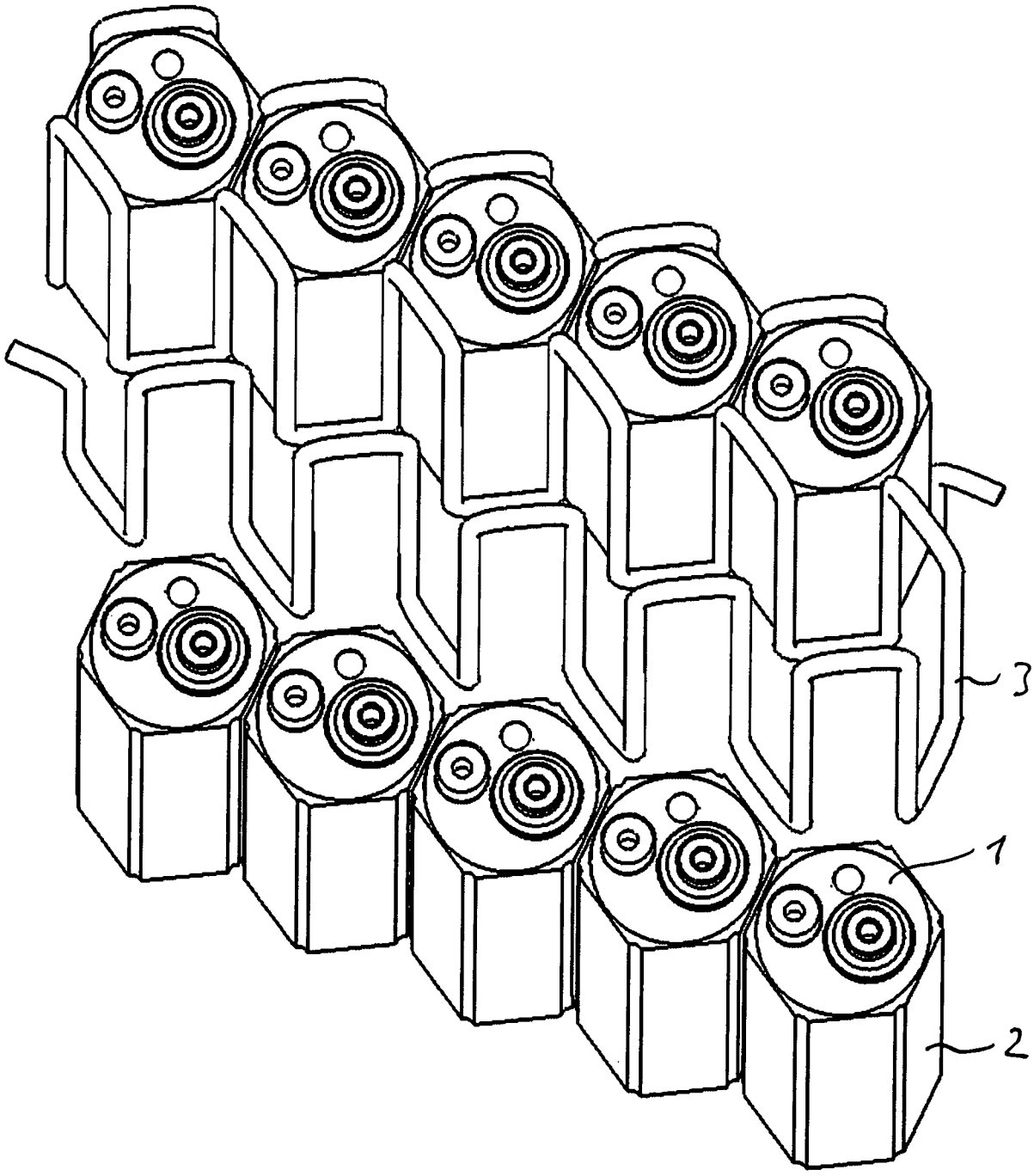


Fig. 4

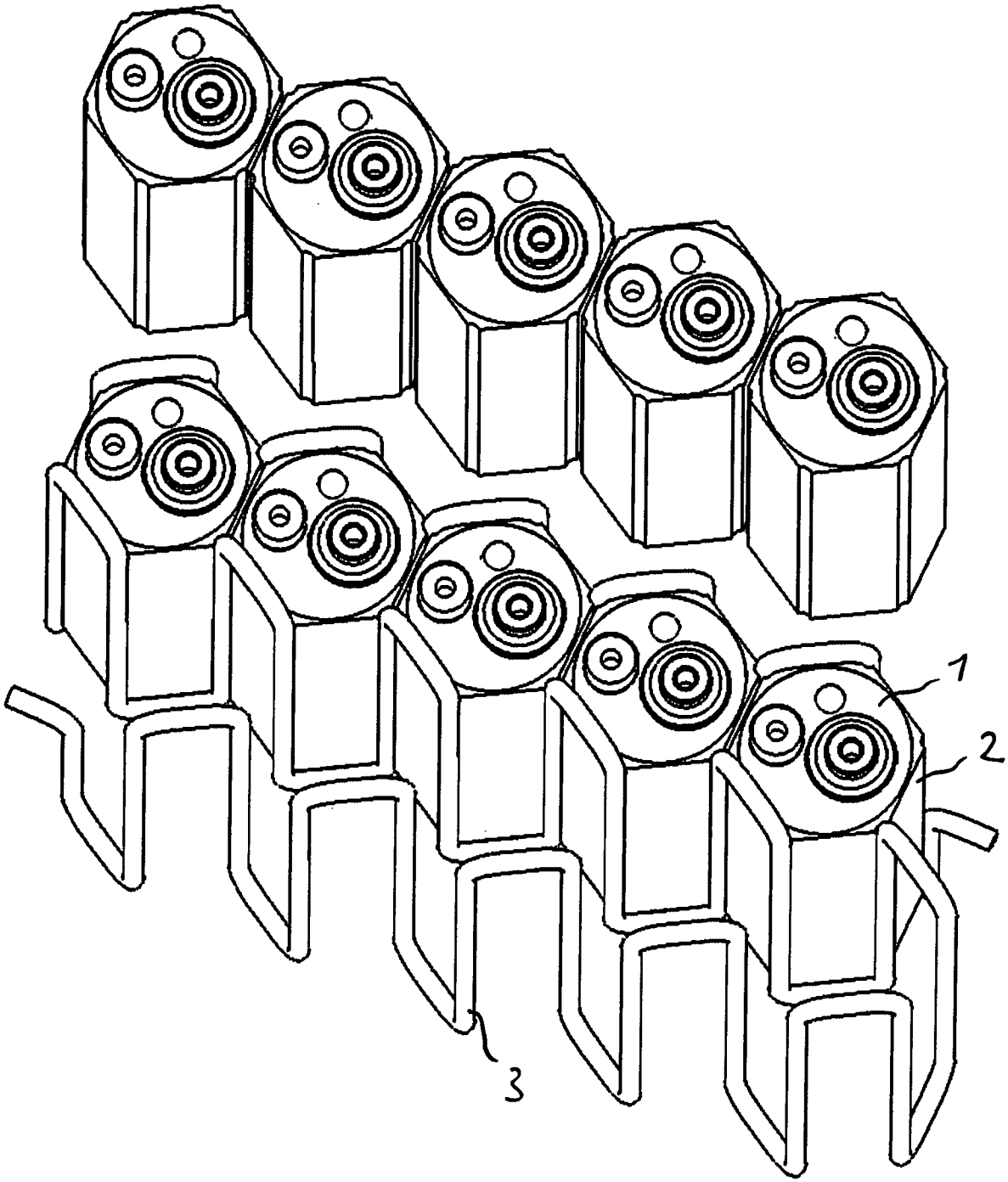


Fig. 5

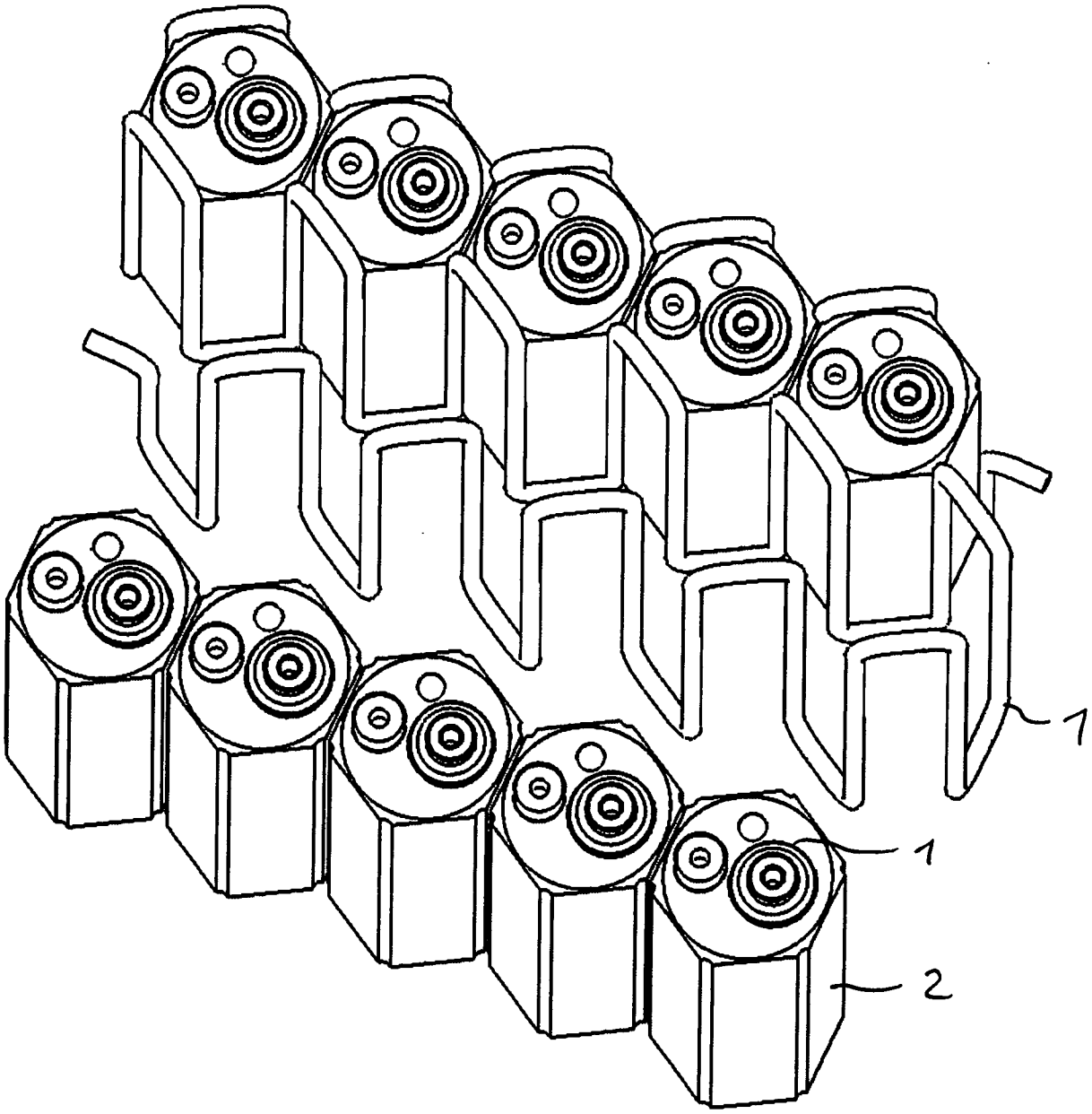


Fig. 6

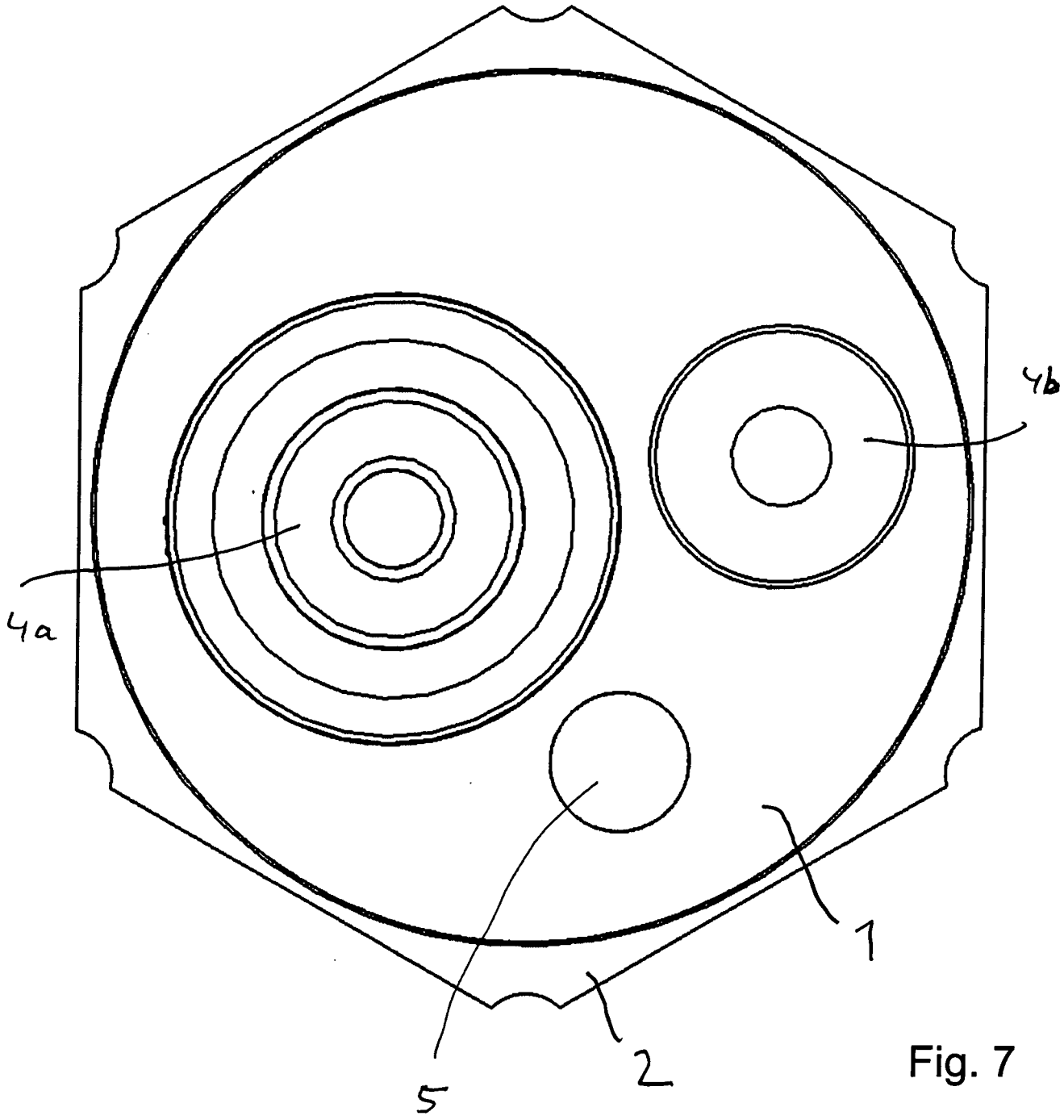


Fig. 7

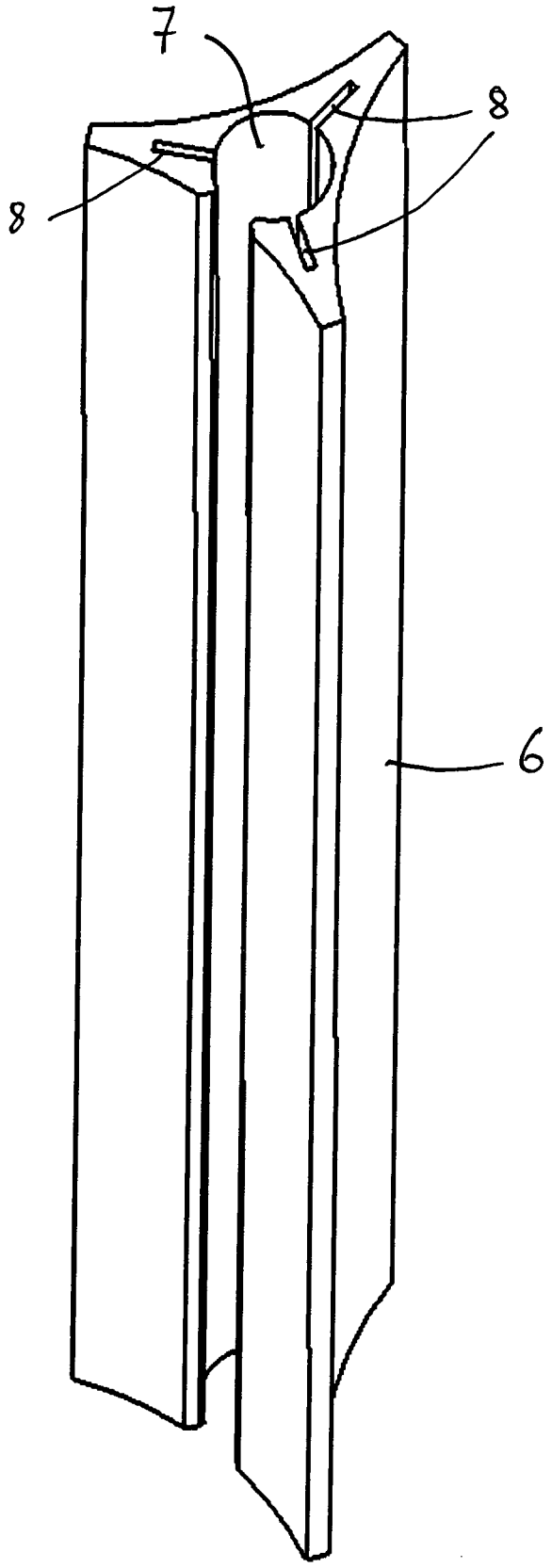


Fig. 8

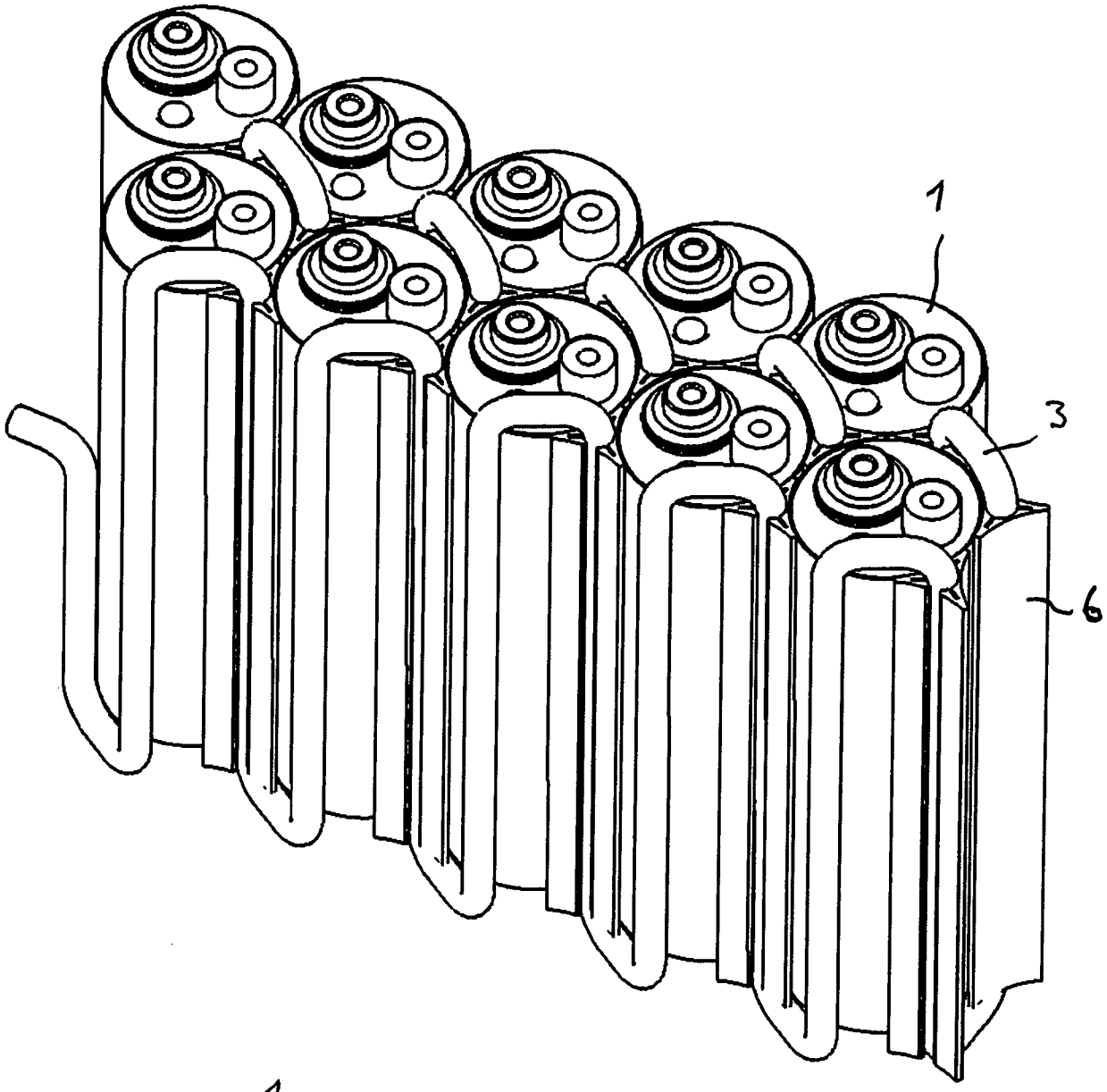


Fig. 9

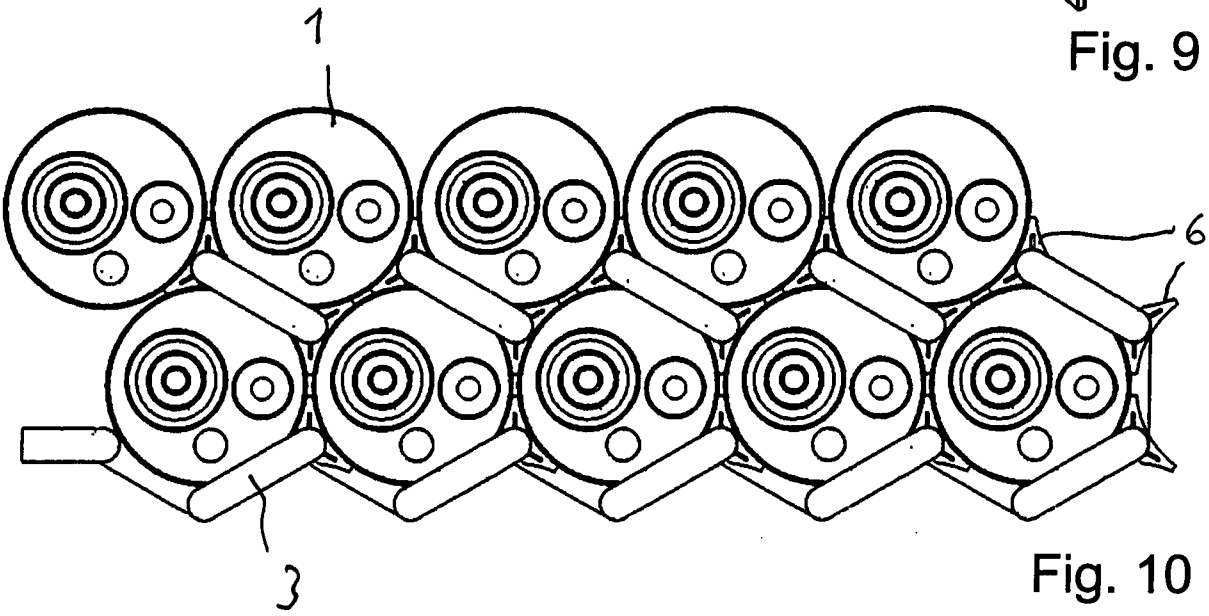


Fig. 10

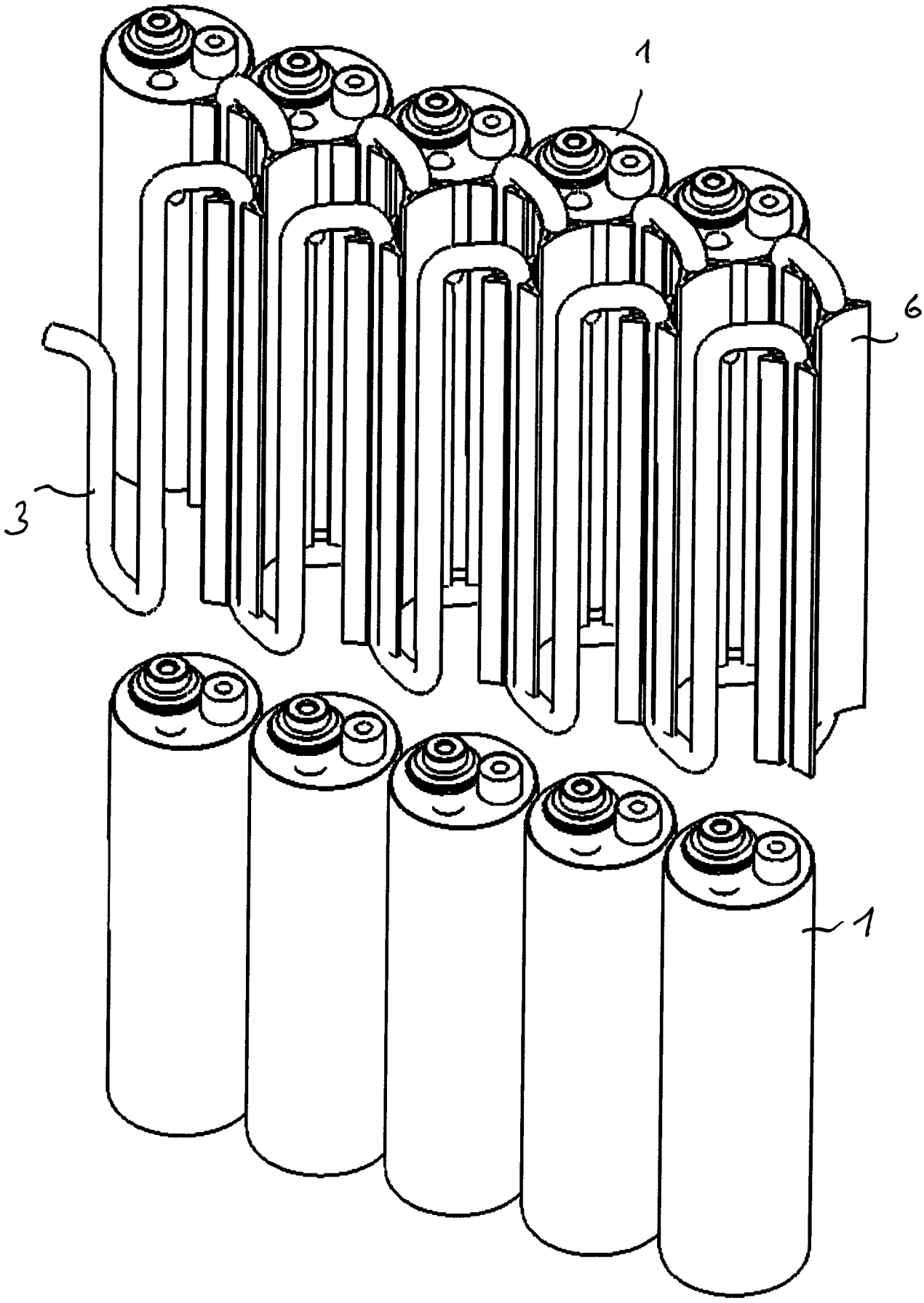


Fig. 11

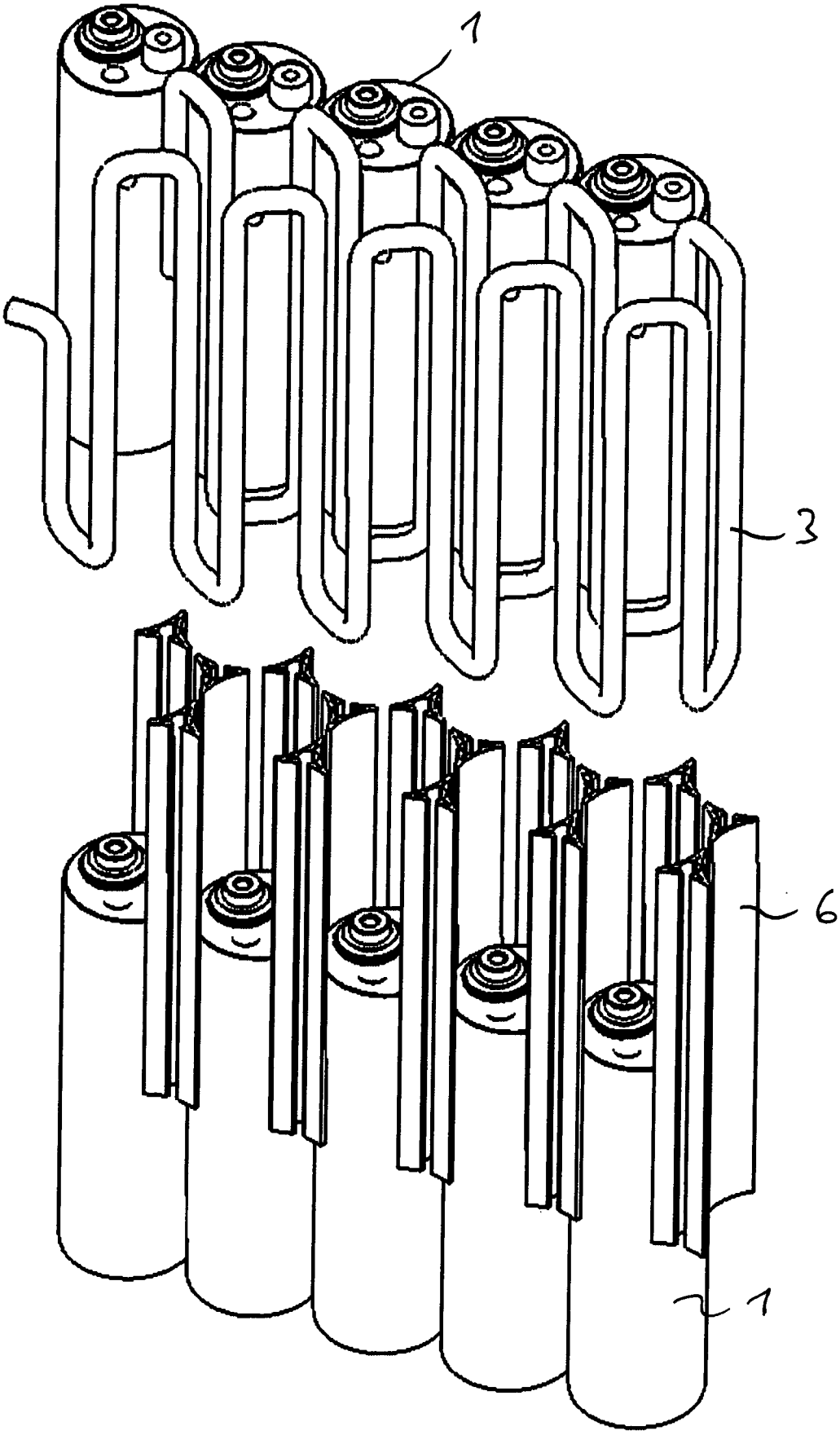


Fig. 12

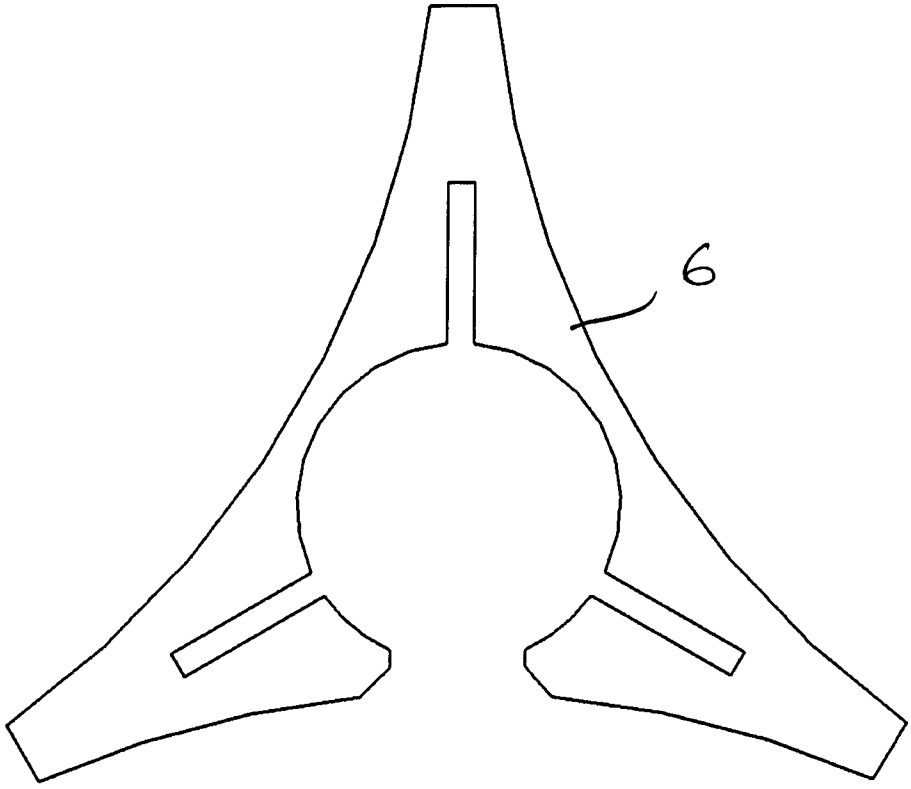


Fig. 13

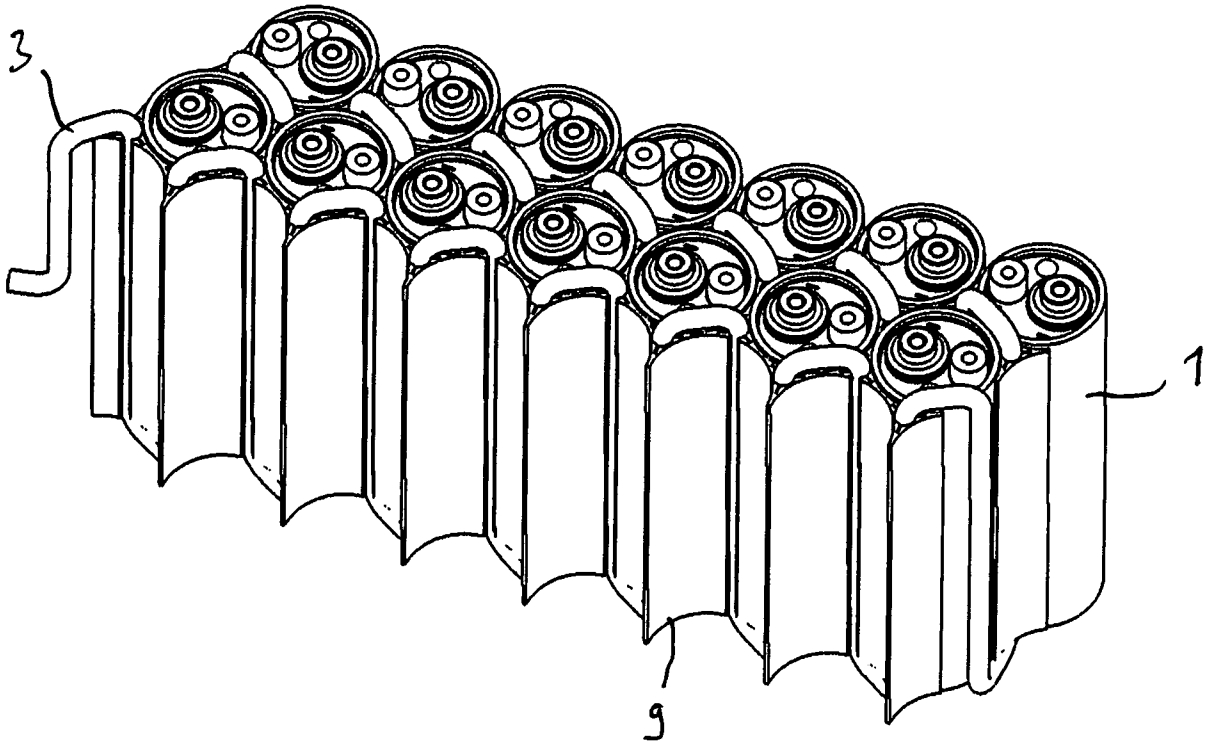


Fig. 14

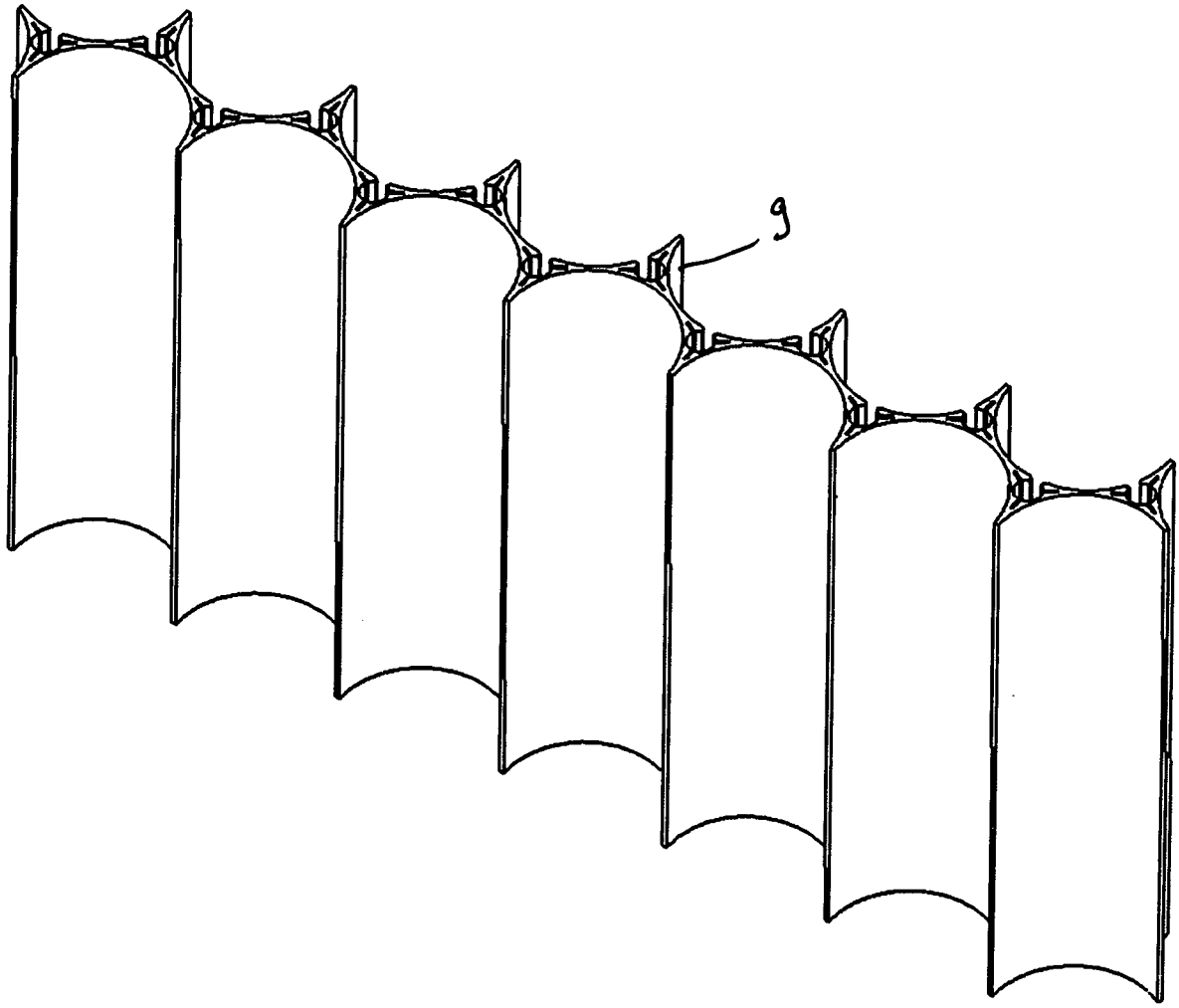


Fig. 15

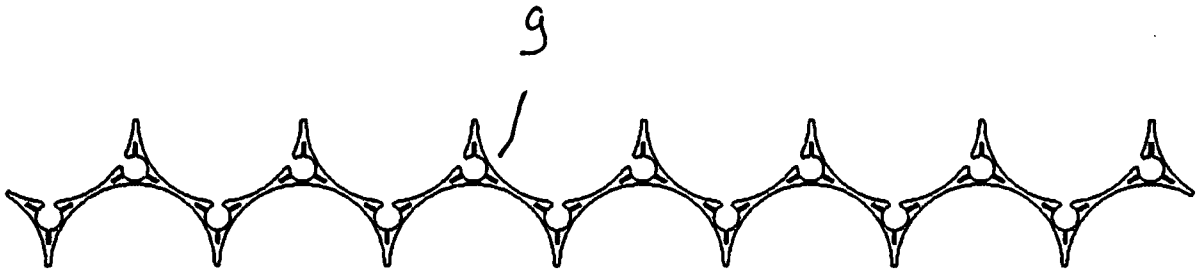


Fig. 16

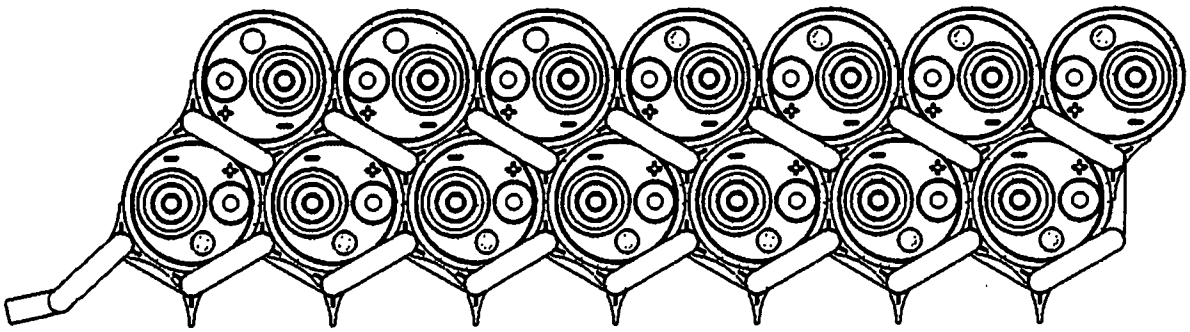


Fig. 17

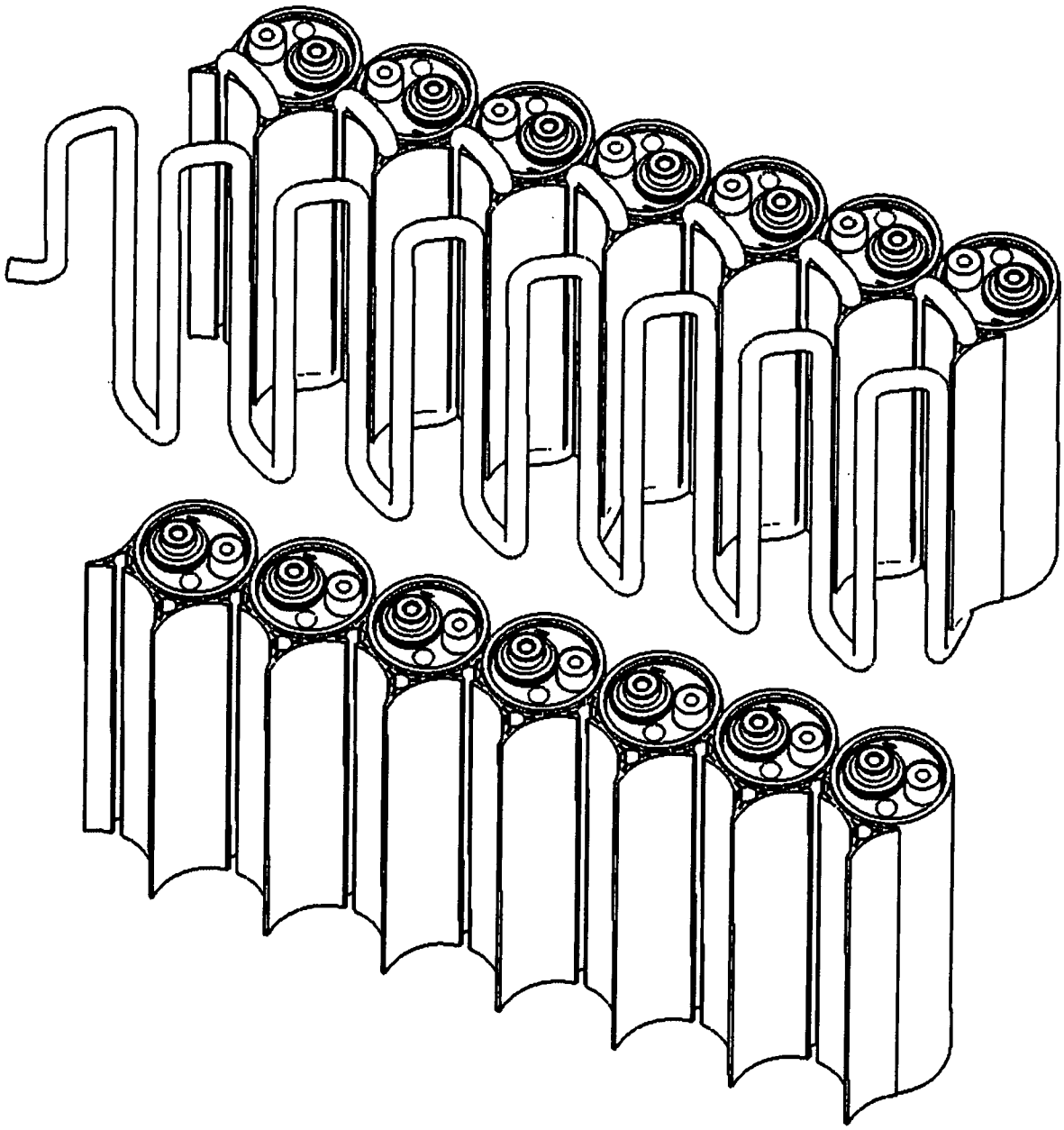


Fig. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/008712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M2/10 H01M10/42 H01M10/48 H01M10/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 274 137 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 8 January 2003 (2003-01-08)	
A	EP 1 191 616 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 27 March 2002 (2002-03-27)	
A	EP 1 237 209 A (SIEMENS AG [DE]) 4 September 2002 (2002-09-04)	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 Januar 2009	04/02/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cappadonia, Marcella

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/008712

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1274137 A	08-01-2003	CN 1366717 A	28-08-2002
		WO 0180331 A1	25-10-2001
		JP 4079572 B2	23-04-2008
		JP 2001297741 A	26-10-2001
		US 2003017383 A1	23-01-2003
EP 1191616 A	27-03-2002	WO 0163681 A1	30-08-2001
		JP 2001313015 A	09-11-2001
		US 2003013009 A1	16-01-2003
EP 1237209 A	04-09-2002	DE 10106810 A1	05-09-2002
		US 2002125860 A1	12-09-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/008712

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01M2/10 H01M10/42 H01M10/48 H01M10/50

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 274 137 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 8. Januar 2003 (2003-01-08)	
A	EP 1 191 616 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 27. März 2002 (2002-03-27)	
A	EP 1 237 209 A (SIEMENS AG [DE]) 4. September 2002 (2002-09-04)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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 Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. Januar 2009	04/02/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cappadonia, Marcella

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/008712

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1274137 A	08-01-2003	CN 1366717 A	28-08-2002
		WO 0180331 A1	25-10-2001
		JP 4079572 B2	23-04-2008
		JP 2001297741 A	26-10-2001
		US 2003017383 A1	23-01-2003
EP 1191616 A	27-03-2002	WO 0163681 A1	30-08-2001
		JP 2001313015 A	09-11-2001
		US 2003013009 A1	16-01-2003
EP 1237209 A	04-09-2002	DE 10106810 A1	05-09-2002
		US 2002125860 A1	12-09-2002