



(11)

EP 3 805 868 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
14.04.2021 Patentblatt 2021/15

(51) Int Cl.:  
G04B 1/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 19202666.4

(22) Anmeldetag: 11.10.2019

(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

(71) Anmelder: Armin Strom AG  
2502 Biel (CH)

(72) Erfinder:  
• Greisler, Claude  
3775 Lenk (CH)  
• Argast, Pascal  
4528 Zuchwil (CH)  
• Gigandet, Maxime  
2350 Saignelégier (CH)

(74) Vertreter: BOVARD AG  
Patent- und Markenanwälte  
Optingenstrasse 16  
3013 Bern (CH)

(54) **FEDERHAUS MIT UNBEGRENZTEN AUFZUGSUMDREHUNGEN, UHRWERK SOWIE EINE UHR**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Federhaus (100, 200) für ein Uhrwerk umfassend einen Federkern (104, 204) mit einem Federkernstift (105, 205) und ein mit dem Federkernstift (105, 205) zusammenwirkendes exzentrisch gelagertes Malteserkreuzrad (106, 206), wobei die Drehachse des Malteserkreuzrads parallel zur Längsachse des Federkerns (104, 204) ausgerichtet ist, und wobei pro Umgang des Federkerns (104, 204) das Malteserkreuzrad (106, 206) mittels des Federkernstifts (105, 205) um eine Position indexierbar ist. Das Malteserkreuzrad (106, 206) umfasst eine Verzahnung, mittels welcher die Anzahl der Umdrehungen des Federkerns (104, 204) in Ablaufrichtung des Federhauses (100, 200) begrenzbar ist, welche aber die Anzahl der Umdrehungen des Federkerns (104, 204) in Aufzugsrichtung des Federhauses (100, 200) beliebig zulässt.

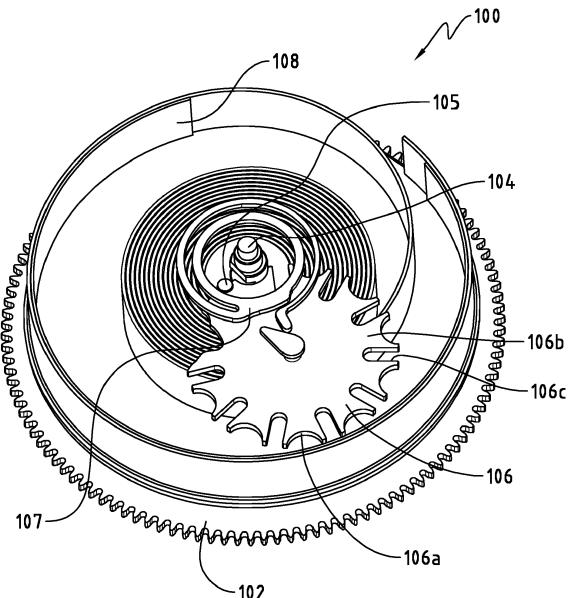


FIG. 3

## Beschreibung

### Technisches Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Federhaus für ein Uhrwerk. Speziell betrifft die vorliegende Erfindung ein Federhaus, das die Anzahl der Aufzugsumdrehungen beliebig zulässt. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Federhaus, das die Anzahl der Aufzugsumdrehungen beliebig zu lässt, jedoch die Anzahl Ablaufumdrehungen begrenzt. Die vorliegende Erfindung bezieht sich ausserdem auch auf ein Uhrwerk, das ein erfindungsgemässes Federhaus umfasst sowie auf eine Uhr, die ein erfindungsgemässes Federhaus und/oder ein erfindungsgemässes Uhrwerk umfasst.

### Stand der Technik

**[0002]** Mechanismen für Federhäuser, die die Begrenzung der Umdrehung des Federkerns und der Federhaustrommel während des Aufziehens, beziehungsweise des Ablaufs der Uhr ermöglichen, sind für Handaufzugsuhren seit langem bekannt.

**[0003]** Dies ist vorteilhaft, da die Kraftabgabe einer Aufzugsfeder keinesfalls linear ist, sondern am Anfang und am Ende wesentlich vom halbwegs linearen mittleren Teil der Kraftkurve abweicht. Daher ist man bestrebt, nur diesen mittleren Teil der Kraftkurve zu nutzen. Hierfür schränkt man einfach die Anzahl der Umdrehungen des Federhauses zum Federhauskern so ein, dass von der theoretischen maximalen Anzahl der Umdrehungen nur eine begrenzte Anzahl benutzt wird. In der Praxis kann eine solche Begrenzung der Anzahl der Umdrehungen bei einer Handaufzugsuhr durch ein Malteserkreuzrad erreicht werden. Zum Beispiel kann vorgesehen werden, dass ein auf dem Federhauskern angebrachter Stellfingerring das Kreuz solange antreibt, bis ein nach aussen gewölbter Teil des Malteserkreuzrads einen weiteren Aufzug verhindert. Beim Ablauf dreht sich das Federhaus um den Federkern, somit dreht sich das Malteserkreuzrad um den Stellfinger herum zurück, bis auch hier der nach aussen gewölbte Kreuzteil ein weiteres Ablauen verhindert.

**[0004]** Jedoch sind solche Mechanismen bei automatischen Uhren bis jetzt nicht bekannt. Bei einer automatischen Uhr wird die Aufzugsfeder durch die Armbewegungen des Uhrenträgers aufgezogen. Dies geschieht durch einen Rotor, der sich bei Armbewegungen dreht. Darum muss bei einer automatischen Uhr gewährleistet werden, dass beim Aufziehen die Drehung des Federkerns nie blockiert wird. Um dies zu erreichen, wird beim Vollaufzug entweder die freie Drehung des Federhauses zugelassen oder die Drehung vom Automaten wird gestoppt.

**[0005]** Nicht auf einem Malteserkreuzrad basierende Mechanismen, welche die Anzahl der Aufzugsumdrehungen beliebig zulassen, jedoch die Anzahl der Ablau-

fumdrehungen begrenzen, wurden zum Beispiel in EP 3 070 535 A1 vorgeschlagen. Diese Mechanismen sind eher kompliziert und benötigen eine Vielzahl an Bauteilen, was die Fertigung und die Montage erschwert.

**[0006]** Ausgehend vom Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, vorbesagte Nachteile zu überwinden und ein Federhaus, ein Uhrwerk sowie eine Uhr vorzuschlagen, welche eine minimale Anzahl an Bauteilen benötigen, und welche die Anzahl der Aufzugsumdrehungen beliebig zulassen aber die Anzahl der Ablaufumdrehungen begrenzen.

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0007]** Gemäss der vorliegenden Erfindung werden diese Ziele vor allem durch die Elemente des unabhängigen Anspruchs erreicht. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen ausserdem aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

**[0008]** Erreicht werden die Ziele der vorliegenden Erfindung insbesondere durch ein Federhaus für ein Uhrwerk umfassend einen Federkern mit einem Federkernstift und ein mit dem Federkernstift zusammenwirkendes exzentrisch gelagertes Malteserkreuzrad, wobei die Drehachse des Malteserkreuzrads parallel zur Längsachse des Federkerns ausgerichtet ist, und wobei pro Umgang des Federkerns das Malteserkreuzrad mittels des Federkernstifts um eine Position indexierbar ist, wobei das Malteserkreuzrad eine Verzahnung umfasst, mittels welcher die Anzahl der Umdrehungen des Federkerns in Ablaufrichtung des Federhauses begrenzbar ist, und welche die Anzahl der Umdrehungen des Federkerns in Aufzugsrichtung des Federhauses beliebig zu lässt.

**[0009]** Dank dem erfindungsgemässen Federhaus kann die Begrenzung der Anzahl der Ablaufumdrehungen des Federhauses mit einem einfachen und auf einem Malteserkreuzrad basierenden Mechanismus, erreicht werden, ohne dass die Anzahl der Aufzugumdrehungen begrenzt wird. Das erfindungsgemäss Federhaus benötigt gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Federhäusern weniger Bauteile und ist dadurch einfacher herzustellen und zusammenzubauen. Da weniger Bauteile benötigt sind, ist das erfindungsgemäss Federhaus zudem weniger anfällig für Fehlfunktionen und ist einfacher zu reparieren.

**[0010]** Da das erfindungsgemäss Federhaus darüber hinaus die Anzahl der Aufzugumdrehungen beliebig zu lässt, kann das Federhaus in einem Uhrwerk mit automatischem Aufzug gebraucht werden, ohne die Gefahr eines Ausfalls des Federhauses. Wichtig zu beachten ist aber, dass das erfindungsgemäss Federhaus auch in einem Uhrwerk mit Handaufzug gebraucht werden kann.

**[0011]** In einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Verzahnung des Malteserkreuzrads eine Ablaufzahnlinie auf, welche so ausgebildet ist, dass eine Drehung des Federkerns in Ablaufrichtung des Federhauses blockierbar ist. Da-

durch kann die Anzahl der Ablaufumdrehungen durch das Zusammenwirken des Federkernstihs und des Malteserkreuzrads begrenzt werden. Folglich wird die Begrenzung der Ablaufumdrehungen einzig durch die Ausgestaltung der Ablaufzahnlücke erreicht.

**[0012]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Verzahnung des Malteserkreuzrads eine Aufzugzahnlücke auf, welche so ausgebildet ist, dass der Federkern in Aufzugsrichtung des Federhauses drehbar ist, ohne dass das Malteserkreuzrad indexiert wird. Dank der Ausgestaltung der Aufzugzahnlücke kann der Federkern weiterdrehen, ohne dass das Malteserkreuzrad indexiert wird. Dadurch kann der Federkern in Aufzugsrichtung unbegrenzt weiterdrehen. Wie oben erläutert ist es besonders vorteilhaft, wenn das erfindungsgemäße Federhaus in einem Uhrwerk mit automatischem Aufzug gebraucht wird.

**[0013]** In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Malteserkreuzrad aussenvezahnt. Dadurch können bekannte Federhäuser mit einem Malteserkreuzrad gemäss vorliegender Erfindung einfach ergänzt und so umgebaut werden. Die umgebauten Federhäuser können dann die Anzahl der Ablaufumdrehungen begrenzen und die Anzahl der Aufzugsumdrehungen beliebig zulassen.

**[0014]** In noch einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Federhaus eine Rückstellfeder und einen an dem Malteserkreuzrad angebrachten Rückstellfinger, welche derart ausgebildet und ausgerichtet sind, dass mittels des Rückstellfingers die Rückstellfeder spannbar ist, und dass mittels der gespannten Rückstellfeder das Malteserkreuzrad in die Drehposition der Aufzugzahnlücke rückfuhrbar ist. Dadurch wird erreicht, dass das Malteserkreuzrad genau in eine bestimmte Drehposition gegenüber der Drehachse des Federkerns rückfuhrbar ist, wenn sich der Federkernstift in der Aufzugzahnlücke befindet und in Aufzugsrichtung weitergedreht wird. Das ist besonders wichtig, wenn der Federkern nach vollem Aufzug wieder in Ablaufrichtung dreht. Wenn sich in diesem Fall das Malteserkreuzrad immer in einer bestimmten Drehposition befindet, kann eine fehlerfreie "erste" Indexierung in Ablaufrichtung gewährleistet werden.

**[0015]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Malteserkreuzrad innenvezahnt. Dadurch kann das Federhaus mit einer geringeren Anzahl an Bauteilen gebaut und somit dünner vorgesehen werden.

**[0016]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Federhaus eine Indexierungsplatte für die Drehposition des Malteserkreuzrads. Mit der Indexierungsplatte kann gewährleistet werden, dass die Drehposition des Malteserkreuzrads zwischen zwei Indexierungen fixiert ist. Dadurch kann sichergestellt werden, dass sich das Malteserkreuzrad nicht frei drehen kann, wenn es gerade nicht vom Federkernstift angetrieben wird.

**[0017]** In einer anderen bevorzugten Ausführungsform

der vorliegenden Erfindung umfasst das Malteserkreuzrad eine Indexierungsplatte, welche in Indexierungszähne der Indexierungsplatte einrastbar ist. Dadurch kann die Arretierung des Malteserkreuzrads in einer bestimmten Drehposition besonders einfach erreicht werden.

**[0018]** In noch einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Malteserkreuzrad eine elastische Aufzugszunge in der Aufzugzahnlücke, wobei die Aufzugszunge mittels Drehens des Federkernstihs in Aufzugsrichtung radial verschiebbar ist, wobei die Aufzugszunge derart ausgebildet ist, dass das Malteserkreuzrad in Ablaufrichtung des Federhauses indexierbar ist. Dadurch wird erreicht, dass das Malteserkreuzrad genau in einer bestimmten Drehposition gegenüber der Drehachse des Federkerns bleibt, wenn sich der Federkernstift in der Aufzugzahnlücke befindet und in Aufzugsrichtung weitergedreht wird. Das ist besonders wichtig, wenn der Federkern nach vollem Aufzug wieder in Ablaufrichtung dreht. Da die Aufzugszunge elastisch ist, kehrt sie immer in die gleiche Position zurück, nachdem sie vom Federkernstift verschoben wurde. Wenn nach vollem Aufzug der Federkern in Ablaufrichtung gedreht wird, ist die Aufzugszunge derart ausgebildet, dass sie mit dem Federkern zusammenwirken kann, um das Malteserkreuzrad in Ablaufrichtung zu indexieren. Durch die elastische Aufzugszunge befindet sich das Malteserkreuzrad bei vollem Aufzug immer in einer bestimmten Position. Dadurch kann eine fehlerfreie "erste" Indexierung in Ablaufrichtung gewährleistet werden. Demzufolge kann also eine fehlerfreie Funktion des Uhrwerks gewährleistet und die Präzision der Uhr erhöht werden.

**[0019]** Erreicht werden die Ziele der vorliegenden Erfindung ausserdem auch durch ein Uhrwerk umfassend ein erfindungsgemässes Federhaus und durch eine Uhr umfassend ein erfindungsgemässes Uhrwerk und/oder ein erfindungsgemässes Federhaus.

**[0020]** Weitere Einzelheiten der Erfindung gehen aus der nun folgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung hervor, welche in den beigelegten Zeichnungen dargestellt sind. Aus der Beschreibung lassen sich auch die weiteren Vorteile der vorliegenden Erfindung entnehmen sowie Anregungen und Vorschläge, wie die Erfindungsgegenstände im Rahmen des Beanspruchten abgeändert oder auch weiterentwickelt werden könnte.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**50 [0021]**

Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Federhauses gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 zeigt eine Explosionsansicht eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher das Gehäuse des Federhauses ausgeblendet wurde;

5

Figur 4 zeigt eine Draufsicht eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher das Gehäuse des Federhauses ausgeblendet wurde;

10

Figur 5 zeigt eine erste Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher sich der Federkernstift das Malteserkreuzrad in der Ablaufzahnlücke befindet;

15

Figur 6 zeigt eine zweite Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei sich das Malteserkreuzrad in der ersten Drehposition befindet;

20

Figur 7 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei sich das Malteserkreuzrad in einer zweiten Drehposition befindet;

25

Figur 8 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei sich das Malteserkreuzrad in einer dritten Drehposition befindet;

30

Figur 9 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei sich das Malteserkreuzrad in einer vierten Drehposition befindet;

35

Figur 10 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bei fast vollem Aufzug;

40

Figur 11 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher der Federkernstift gerade in die Aufzugzahnlücke eingreift;

45

50

55

Figur 12 zeigt eine erste Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher sich der Federkernstift in die Aufzugzahnlücke befindet;

Figur 13 zeigt eine zweite Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher sich der Federkernstift in die Aufzugzahnlücke befindet;

Figur 14 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher der Federkernstift die Aufzugzahnlücke gerade verlässt;

Figur 15 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Federhauses gemäss einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 16 zeigt eine Explosionsansicht eines Federhauses gemäss der zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 17 zeigt eine Draufsicht eines Federhauses gemäss der zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher das Gehäuse ausgeblendet wurde;

Figur 18 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei sich das Malteserkreuzrad in einer ersten Drehposition befindet;

Figur 19 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher sich der Federkernstift in der Ablaufzahnlücke befindet;

Figur 20 zeigt eine Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher sich das Malteserkreuzrad in der Position bei fast vollem Aufzug befindet;

Figur 21 zeigt eine erste Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

ten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher sich das Malteserkreuzrad in der Position bei vollem Aufzug befindet; und

Figur 22 zeigt eine zweite Draufsicht des Malteserkreuzrads, des Federkerns und der Rückstellfeder eines Federhauses gemäss der zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher sich das Malteserkreuzrad in der Position bei vollem Aufzug befindet.

#### Bevorzogene Ausführungsformen der Erfindung

**[0022]** Figuren 1 und 2 zeigen eine perspektivische Ansicht, beziehungsweise eine Explosionsansicht, eines Federhauses 100 gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das Federhaus 100 umfasst ein zylindrisches Gehäuse 101 sowie einen Deckel 102. Das Federhaus 100 umfasst ferner eine Zugfeder 103, welche mit der inneren Windung am Federkern 104 angebracht ist. Am Federkern 104 ist zusätzlich ein Federkernstift 105 angebracht, welcher zusammen mit dem Federkern 104 gedreht wird. Das Federhaus 100 umfasst weiter ein aussengezahntes Malteserkreuzrad 106, an welchem ein Rückstellfinger 106a angebracht ist. Ferner ist eine Rückstellfeder 107 vorgesehen, deren Funktion weiter unten erläutert wird.

**[0023]** Wie in Figur 1 zu sehen ist, verfügt das Gehäuse 101 über ein erstes Fenster 101a, durch welches das Malteserkreuzrad 106 sichtbar ist sowie über einen Indikator 101b, welcher mit dem Rückstellfinger 106a zusammenwirkt, um den Aufzugzustand der Zugfeder 103 anzuzeigen.

**[0024]** Figuren 3 und 4 zeigen eine perspektivische Ansicht, beziehungsweise eine Draufsicht, des Federhauses 100, in welchen das Gehäuse 101 ausgeblendet wurde. Wie aus diesen Figuren zu entnehmen ist, verfügt das Federhaus 100 über eine Schleppfeder 108, welche als Rutschkupplung dient, um Beschädigungen der Zugfeder zu verhindern. Die Schleppfeder 108 verhindert insbesondere das Zerreisen der Zugfeder 103 bei vollem Aufzug.

**[0025]** Das Malteserkreuzrad 106 umfasst eine Verzahnung mit einer Vielzahl von Zähnen 106b, die durch die Zahnlücken 106c getrennt sind. Der Kopf 106d der Zähne 106b verfügt über eine Form, die das Drehen des Federkerns 104 ermöglicht. Wie zum Beispiel aus Figur 4 einfach zu verstehen ist, greift der Federkernstift 105 in das Malteserkreuzrad 106, spezifisch in die Zahnlücken 106c des Malteserkreuzrads 106 ein und bewegt dieses pro Umgang eine Position weiter. Mit anderen Worten wird das Malteserkreuzrad 106 pro Umgang des Federkernstifts 105 einmal indexiert. Durch die Rotation des Federkernstifts 105 um die Drehachse des Federkerns 104 in Richtung A (siehe Figur 4), die der Aufzugsrichtung der Zugfeder 103 entspricht, wird das Malteserkreuzrad 106 in Richtung B in Rotation angetrieben. Beim Ablauf drehen das Malteserkreuzrad 106 und der Feder-

stift 105 in den umgekehrten Richtungen.

**[0026]** Wie am besten in den Figuren 5 bis 14 ersichtlich, verfügt das Malteserkreuzrad 106 über zwei speziell gestaltete Zahnlücken, nämlich eine Ablaufzahnlücke 106e und einen Aufzugzahnlücke 106f. Die Ablaufzahnlücke 106e ist derart ausgebildet, dass wenn der Federkernstift 105 in Ablaufzahnlücke aufgenommen wurde, wie in Figur 5 dargestellt, ein weiteres Drehen des Malteserkreuzrads 106 in Richtung A', Ihre Drehrichtung beim Ablauf, durch den Federkernstift 105 blockiert ist. Damit kann die Anzahl der Ablaufumdrehungen des Federhauses begrenzt werden. Dadurch lässt sich der Bereich in dem die Zugfeder 103 gebraucht wird und somit die wirkende Federkraft der Zugfeder 103 auf das folgende Räderwerk begrenzen.

**[0027]** Figur 5 stellt dementsprechend die Situation beim vollen Ablauf, das heisst wenn das weitere Drehen des Malteserkreuzrads 106 in Ablaufrichtung (Richtung A' in Figur 5) durch den Federkernstift 105 blockiert ist, dar. Wie oben erläutert, dreht der Federkern 104 und mit ihm der Federkernstift 105 während des Aufziehens in Richtung A. Ausgehend von der Position der Figur 5, in welcher sich der Federkernstift 105 in der Ablaufzahnlücke 106 befindet, greift der Federkernstift 105 nach einer halben Umdrehung in Richtung 1 in die nächstliegende Zahnlücke 106c des Malteserkreuzrads ein, wie in Figur 6 dargestellt. Das Weiterdrehen des Federkernstifts 105 in Richtung A treibt demzufolge das Malteserkreuzrad 106 in Rotation in Richtung B, wie aus den Figuren 7 bis 9 ersichtlich ist. Mit anderen Worten wird das Malteserkreuzrad 106 pro Umgang des Federkernstifts 105 eine Drehposition weiter indexiert.

**[0028]** Wird die Drehposition des Malteserkreuzrads der Figur 9 erreicht, treibt das Weiterdrehen des Federkernstifts 105 in Richtung A das Malteserkreuzrad 106 derart an, dass der Federkernstift 105 bei der nächsten Umdrehung in die Aufzugzahnlücke 106f eingreift, wie in den Figuren 11 und 12 dargestellt.

**[0029]** Wenn sich der Federkernstift 105 in der Aufzugzahnlücke 106f befindet, wird durch das Weiterdrehen des Federkernstifts 105 in Richtung A die Rückstellfeder 107 mittels des Rückstellfingers 106a gespannt, wie in den Figuren 13 und 14 gezeigt. Sobald der Federkernstift 105 mit dem Malteserkreuzrad 106 nicht mehr in Kontakt ist (knapp nach der in Figur 14 gezeigten Situation), wird das Malteserkreuzrad 106 durch die Rückstellfeder 107 in die Drehposition von Figur 11 zurückgeführt. Durch die Form der Aufzugzahnlücke 106f kann der Federkern 104, beziehungsweise der Federkernstift 105, weiterdrehen, ohne das Malteserkreuzrad 106 eine Drehposition weiter zu indexieren. Durch die Ausgestaltung der Aufzugzahnlücke 106 wird die Anzahl Umdrehungen beim Aufzug durch das Malteserkreuzrad nicht begrenzt. Wie oben erläutert kann die Kraftbegrenzung vorteilhafterweise durch die Schleppfeder 108 erreicht werden. Durch das Zusammenwirken der Rückstellfeder 107 mit dem Rückstellfinger 106a wird erreicht, dass das Malteserkreuzrad immer in einer bestimmten Drehposition ge-

genüber der Drehachse des Federkerns 104 zurückgeführt wird. Das ist besonders vorteilhaft, wenn der Federkern 104 nach vollem Aufzug wieder in Ablaufrichtung B gedreht wird. Wenn sich das Malteserkreuzrad immer in einer bestimmten Drehposition bei vollem Aufzug befindet, kann eine fehlerfreie "erste" Indexierung in Ablaufrichtung gewährleistet werden. Dadurch kann also eine fehlerfreie Funktion des Uhrwerks gewährleistet und die Präzision der Uhr erhöht werden.

**[0030]** Figuren 15 und 16 zeigen eine perspektivische Ansicht, beziehungsweise eine Explosionsansicht, eines Federhauses 200 gemäss einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das Federhaus 200 umfasst ein zylindrisches Gehäuse 201 sowie einen Deckel 202. Das Federhaus 200 umfasst ferner eine Zugfeder 203, welche mit der inneren Windung am Federkern 204 angebracht ist. Am Federkern 204 ist zusätzlich einen Federkernstift 205 angebracht, welcher mit dem Federkern 204 gedreht wird. Das Federhaus 200 umfasst auch ein innen gezahntes Malteserkreuzrad 206.

**[0031]** Figur 17 zeigt eine Draufsicht des Federhauses 200, in welcher das Gehäuse 201 ausgeblendet wurde. Wie aus der Figur 16 zu entnehmen ist, verfügt auch das Federhaus 200 über eine Schleppfeder 108, die als Rutschkupplung dient, um Beschädigungen der Zugfeder 203 zu verhindern.

**[0032]** Figur 17 zeigt eine Draufsicht des Federhauses 200, in welcher das Gehäuse 201 ausgeblendet wurde. Wie in dieser Figur dargestellt, umfasst das Malteserkreuzrad 206 eine Verzahnung mit einer Vielzahl von Zähnen 206b, die durch die Zahnlücken 106c getrennt sind. Der Kopf 206d der Zähne 206b verfügt über eine Form, die das Drehen des Federkerns 204 ermöglicht. Wie zum Beispiel aus Figur 18 zu verstehen ist, greift der Federkernstift 205 in das Malteserkreuzrad 206, spezifisch in die Zahnlücken 206c des Malteserkreuzrads 206, ein und bewegt das Letztere pro Umgang eine Position weiter. Mit anderen Worten wird pro Umgang des Federkernstifts 205 das Malteserkreuzrad um eine Drehposition indexiert. Wenn sich der Federkernstift 205 in Richtung A (siehe Figur 18), die der Aufzugsrichtung entspricht, dreht, wird das Malteserkreuzrad 206 in die gleiche Richtung in Rotation angetrieben. Während dem Ablauf drehen das Malteserkreuzrad 206 und der Federstift 205 in umgekehrte Richtungen.

**[0033]** Wie in den Figuren 18 bis 22 ersichtlich, verfügt das Malteserkreuzrad 206 über zwei speziell gestaltete Zahnlücken, nämlich eine Ablaufzahnlücke 206e und einen Aufzugzahnlücke 206f. Die Ablaufzahnlücke 206e ist derart ausgebildet, dass ein weiteres Drehen des Malteserkreuzrads 206 in dessen Ablaufrichtung, durch den Federkernstift 205 blockiert ist, wenn der Federkernstift 205 in Ablaufzahnlücke 206e aufgenommen wurde, wie in Figur 19 dargestellt. Damit kann die Anzahl der Ablaufdrehungen des Federhauses begrenzt werden. Dadurch lässt sich der Bereich in dem die Zugfeder 203 gebraucht wird und somit die wirkende Federkraft der

Zugfeder 203 auf das folgende Räderwerk begrenzen.

**[0034]** Figur 19 stellt dementsprechend die Situation beim vollen Ablauf dar, das heisst, wenn das weitere Drehen des Malteserkreuzrads 206 in Ablaufrichtung durch den Federkernstift 205 blockiert ist. Wie oben erläutert, dreht sich der Federkern 204 und mit ihm der Federkernstift 205 während des Aufziehens in Richtung A. Ausgehend von der Position der Figur 19, in welcher sich der Federkernstift 105 in der Ablaufzahnlücke 206e befindet, greift der Federkernstift 205 nach einer halben Umdrehung in die nächstliegende Zahnlücke 206c ein und treibt somit das Malteserkreuzrad 206 in Rotation in Richtung A. Mit anderen Worten wird das Malteserkreuzrad 206 pro Umgang des Federkernstifts 205 um eine Drehposition weiter indexiert. Damit das Malteserkreuzrad 206 nach jeder Bewegung oder Indexierung eine bestimmte Drehposition annimmt, verfügt es über eine Indexierungsfeder 206h, welche in die Einkerbungen 208a einer Indexierungsplatte 208 einrastet.

**[0035]** Wird durch das Drehen des Federkernstifts 205 in Richtung A die Position der Figur 20 erreicht, treibt das Weiterdrehen des Federkernstifts 205 in Richtung A das Malteserkreuzrad 206 derart an, dass bei der nächsten Umdrehung der Federkernstift 105 in die Ablaufzahnlücke 206f eingreift und dabei eine elastische Aufzugszunge 206g radial nach aussen verschiebt, wie in Figur 22 gezeigt. Dank der elastischen Aufzugszunge 206g bleibt das Malteserkreuzrad 206 auch beim Weiterdrehen des Federkernstifts 205 in Richtung A in der gleichen Position. Mit anderen Worten kann sich der Federkernstift unbeschränkt in diese Richtung weiterdrehen, ohne dass das Malteserkreuzrad indexiert wird. Damit wird die Anzahl der Umdrehungen beim Aufzug durch das Malteserkreuzrad 206 nicht begrenzt. Wie oben erläutert, kann eine Kraftbegrenzung vorteilhafterweise durch die Schleppfeder 208 erreicht werden. Dank der Form des Aufzugszungenkopfs 206i kann das Malteserkreuzrad von dessen Position der Figuren 20 bis 22 wieder mittels Federkernstifts 205 in Ablaufrichtung angetrieben werden.

**[0036]** Zum Schluss sei nochmals darauf hingewiesen, dass die hier beispielhaft beschriebenen Ausführungsformen nur Realisierungsmöglichkeiten der erfindungsgemässen Ideen darstellen und keinesfalls als limitierend angesehen werden sollen. Der Fachmann wird verstehen, dass noch andere Implementierungen der Erfindung und weitere Elemente möglich sind, ohne dass die wesentlichen Merkmale der Erfindung vernachlässigt werden.

50

## Patentansprüche

1. Federhaus (100, 200) für ein Uhrwerk umfassend einen Federkern (104, 204) mit einem Federkernstift (105, 205) und ein mit dem Federkernstift (105, 205) zusammenwirkendes exzentrisch gelagertes Malteserkreuzrad (106, 206), wobei die Drehachse des

- Malteserkreuzrads parallel zur Längsachse des Federkerns (104, 204) ausgerichtet ist, und wobei pro Umgang des Federkerns (104, 204) das Malteserkreuzrad (106, 206) mittels des Federkernstifts (105, 205) um eine Position indexierbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Malteserkreuzrad (106, 206) eine Verzahnung umfasst, mittels welcher die Anzahl der Umdrehungen des Federkerns (104, 204) in Ablaufrichtung des Federhauses (100, 200) begrenzbar ist, und welche die Anzahl der Umdrehungen des Federkerns (104, 204) in Aufzugsrichtung des Federhauses (100, 204) beliebig zulässt.
2. Federhaus (100, 200) gemäss Anspruch 1, wobei die Verzahnung des Malteserkreuzrads (106, 206) eine Ablaufzahnlücke (106e, 206e) aufweist, welche so ausgebildet ist, dass eine Drehung des Federkerns (104, 204) in Ablaufrichtung des Federhauses (100, 200) blockierbar ist.
3. Federhaus (100, 200) gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Verzahnung des Malteserkreuzrads (106, 206) eine Aufzugzahnlücke (106f, 206f) aufweist, welche so ausgebildet ist, dass der Federkern (104, 204) in Aufzugsrichtung des Federhauses (100, 200), ohne dass das Malteserkreuzrad (106, 206) indexiert wird, drehbar ist.
4. Federhaus (100) gemäss einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Malteserkreuzrad (106) aussen gezahnt ist.
5. Federhaus (100) gemäss Anspruch 4, umfassend eine Rückstellfeder (107) und einen an dem Malteserkreuzrad (106) angebrachten Rückstellfinger (106a), welche derart ausgebildet und ausgerichtet sind, dass mittels Rückstellfinger (106a) die Rückstellfeder (107) spannbar ist und dass mittels gespannter Rückstellfeder (107) das Malteserkreuzrad (106) in der Drehposition der Aufzugzahnlücke (106f) rückfuhrbar ist.
6. Federhaus (200) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Malteserkreuzrad (206) innen gezahnt ist.
7. Federhaus (200) gemäss Anspruch 6 umfassend eine Indexierungsplatte (208) für die Drehposition des Malteserkreuzrads (206).
8. Federhaus (200) gemäss Anspruch 7, wobei das Malteserkreuzrad (206) eine Indexierungsfeder (206h) umfasst, welche in Indexierungszähne (208a) der Indexierungsplatte (208) einrastbar ist.
9. Federhaus (200) gemäss einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei das Malteserkreuzrad (206) in der Aufzahnlücke (206f) eine elastische Aufzugszunge umfasst, wobei die flexible Aufzugszunge (206g) mittels Drehens des Federkernstifts (205) in Aufzugsrichtung radial verschiebbar ist, wobei die Aufzugszunge (206g) derart ausgebildet ist, dass das Malteserkreuzrad (206) in Ablaufrichtung des Federhauses (200) indexierbar ist.
10. Uhrwerk umfassend ein Federhaus gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9.
11. Uhrwerk gemäss Anspruch 10 umfassend einen automatischen Aufzug oder einen Handaufzug.
12. Uhr umfassend ein Federhaus gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10 oder ein Uhrwerk gemäss Anspruch 10 oder 11.

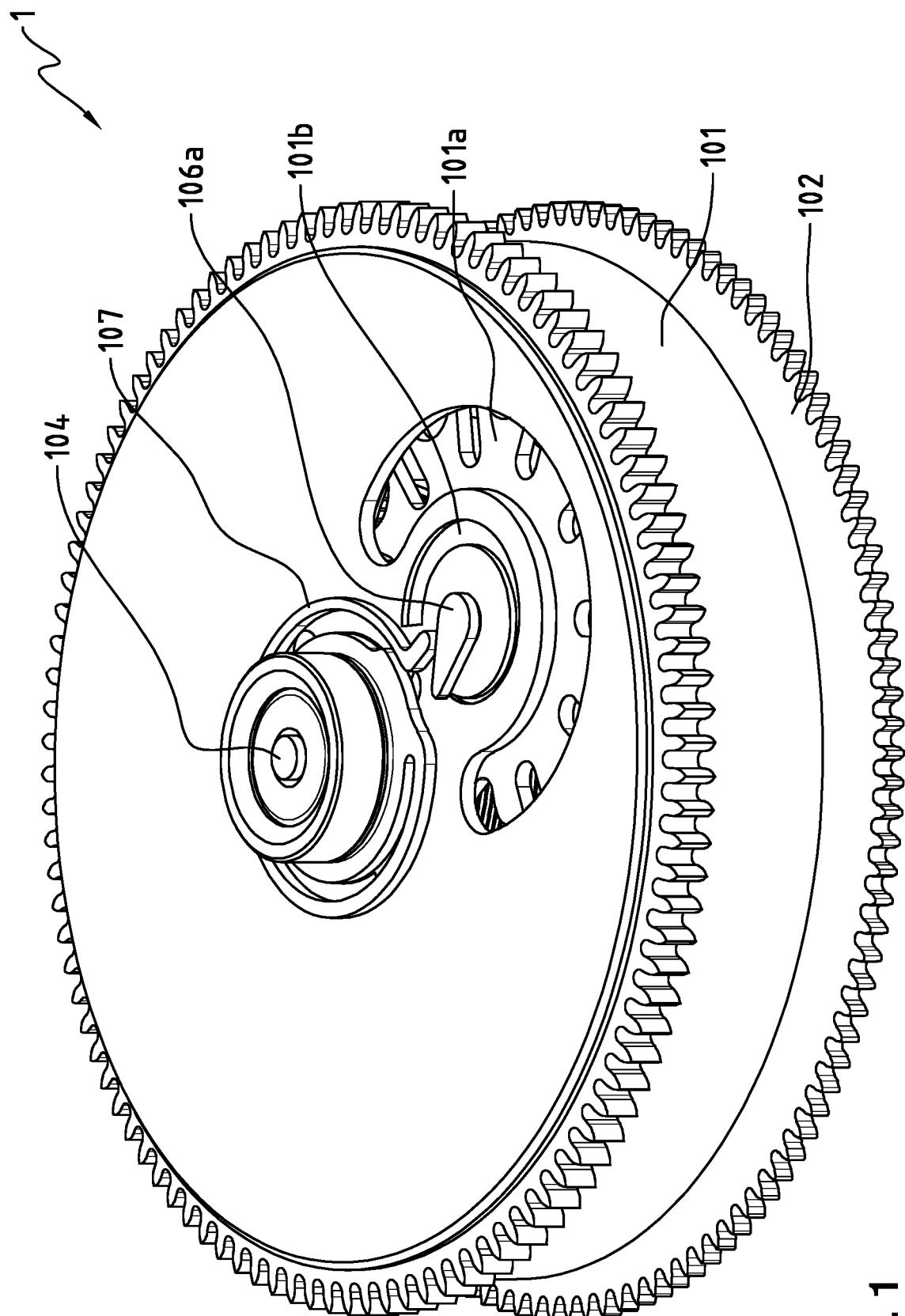


FIG. 1

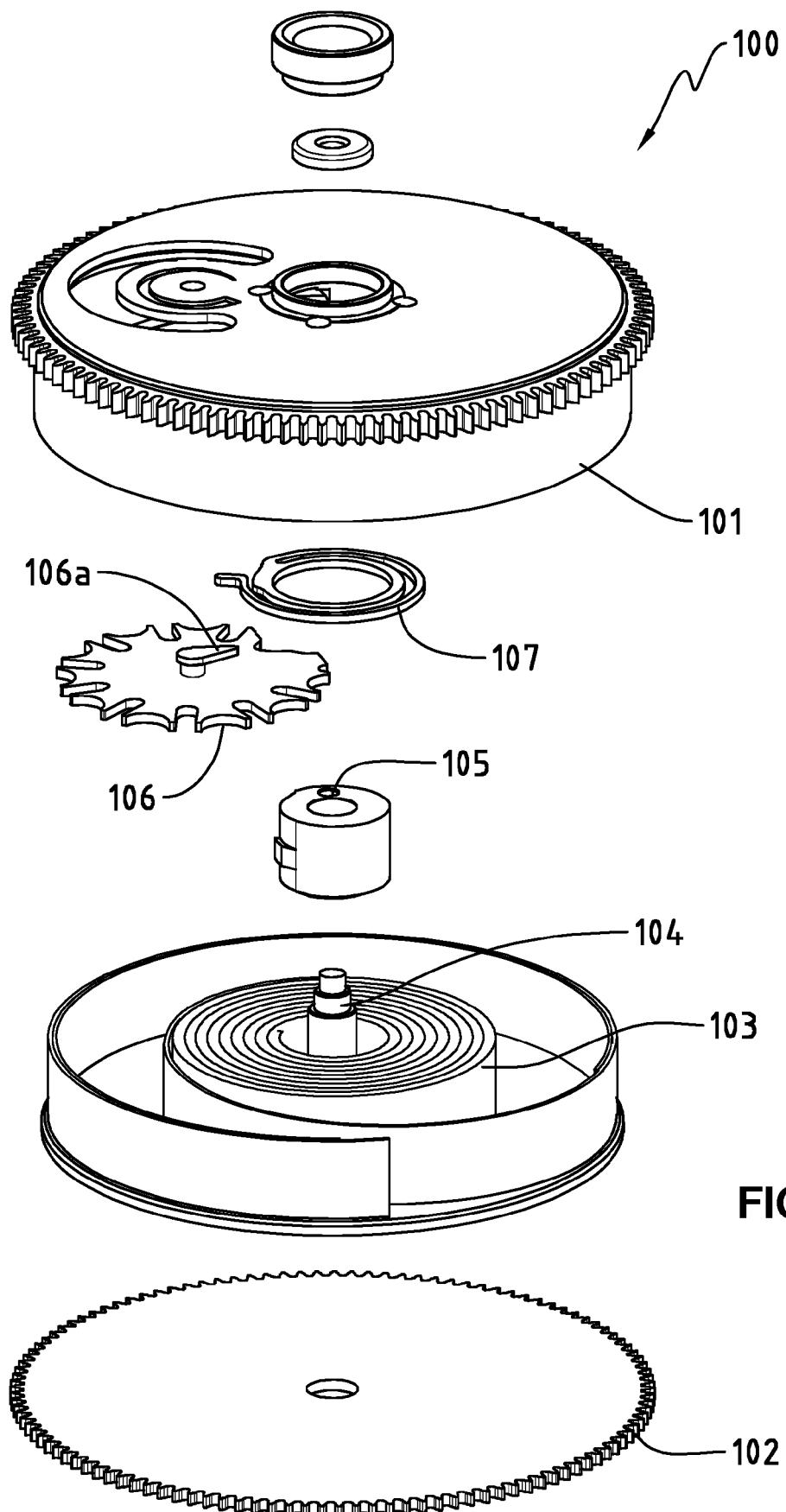
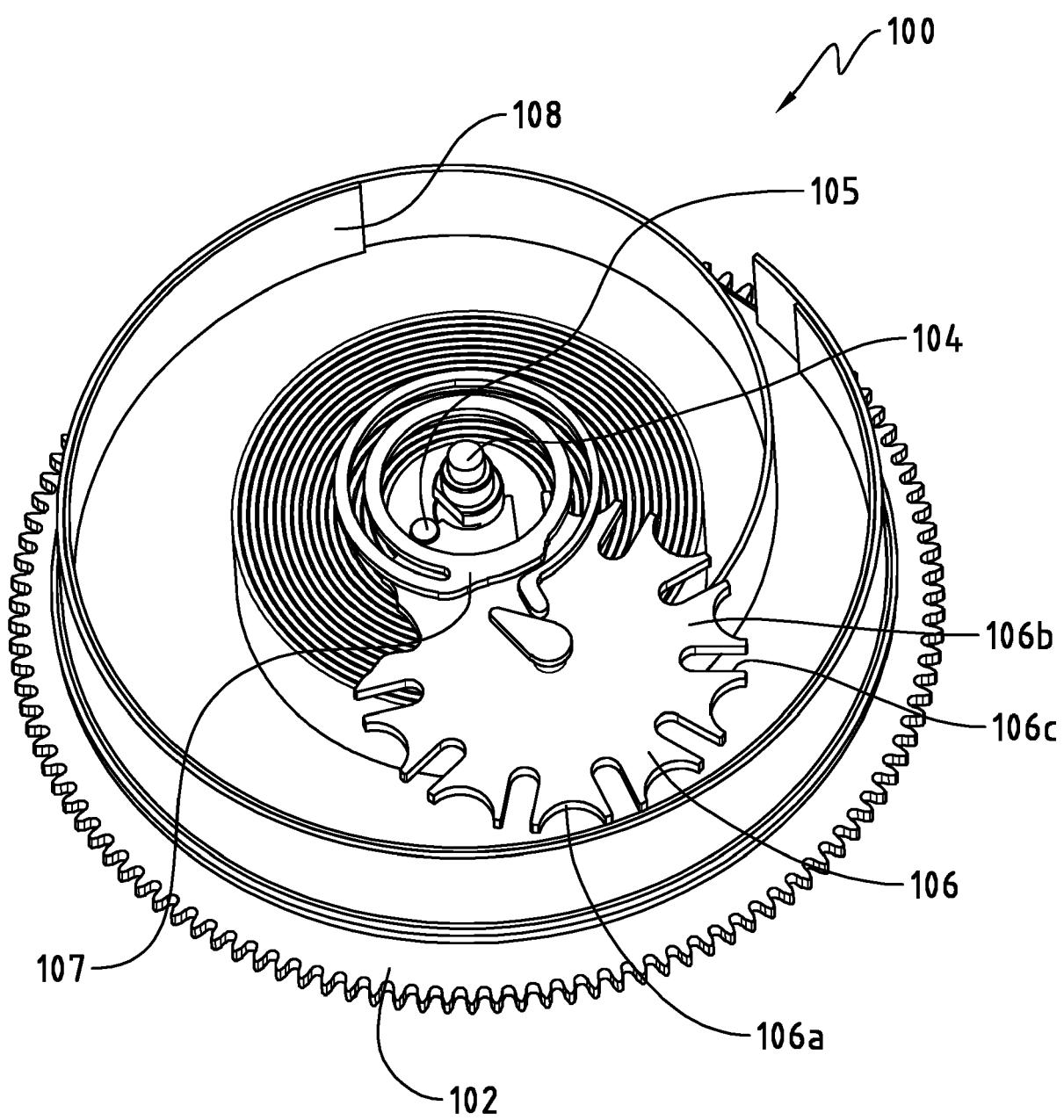
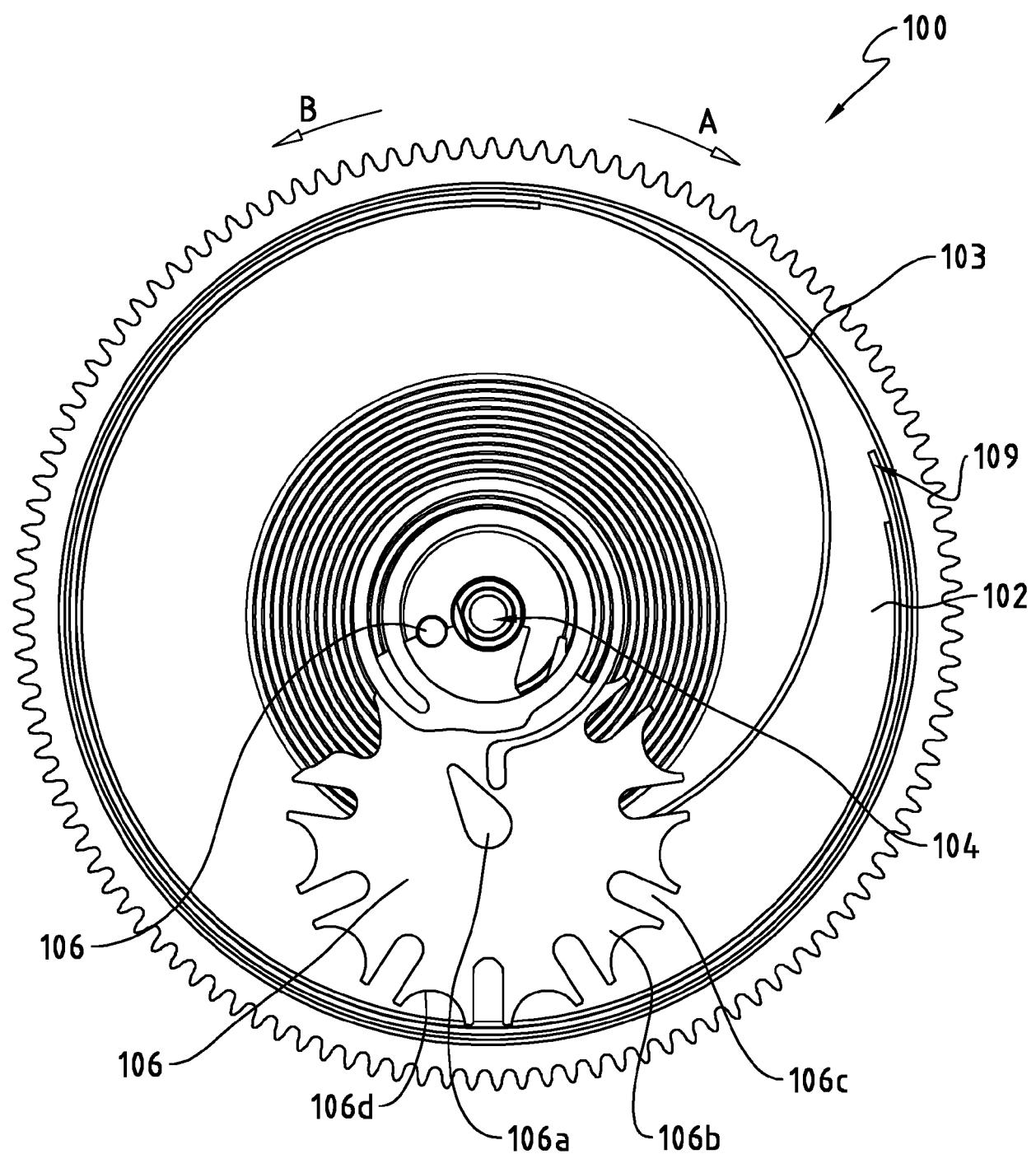


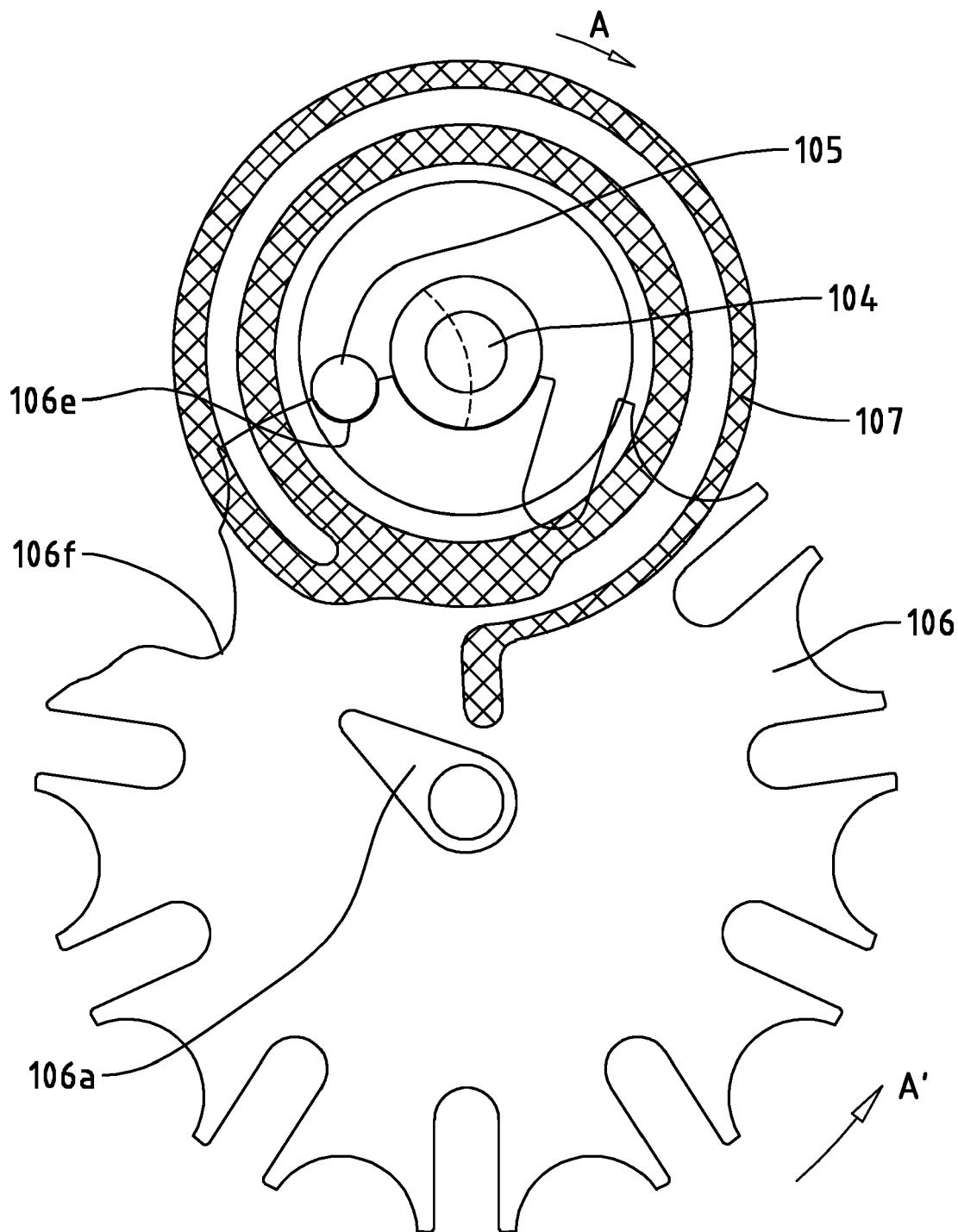
FIG. 2



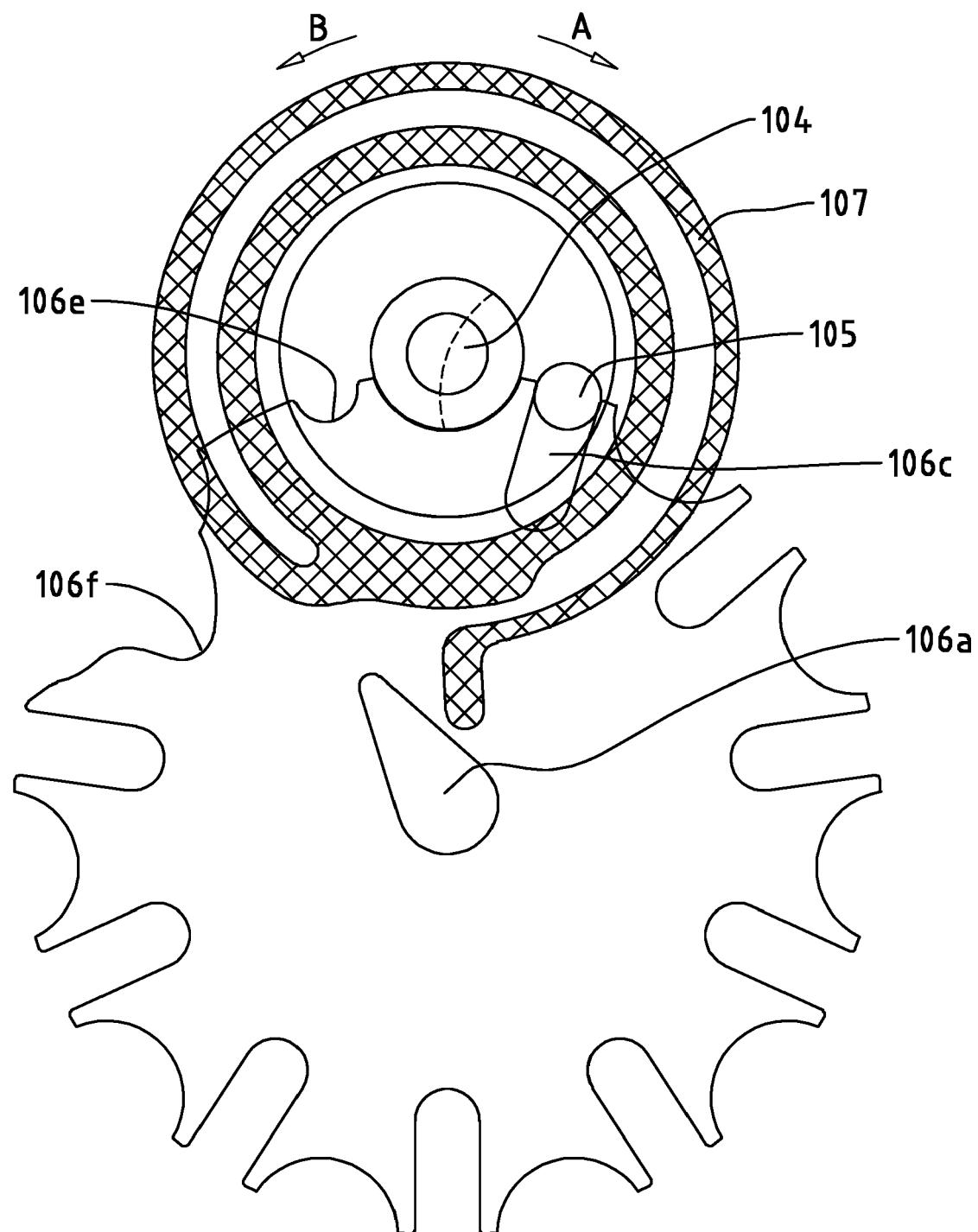
**FIG. 3**



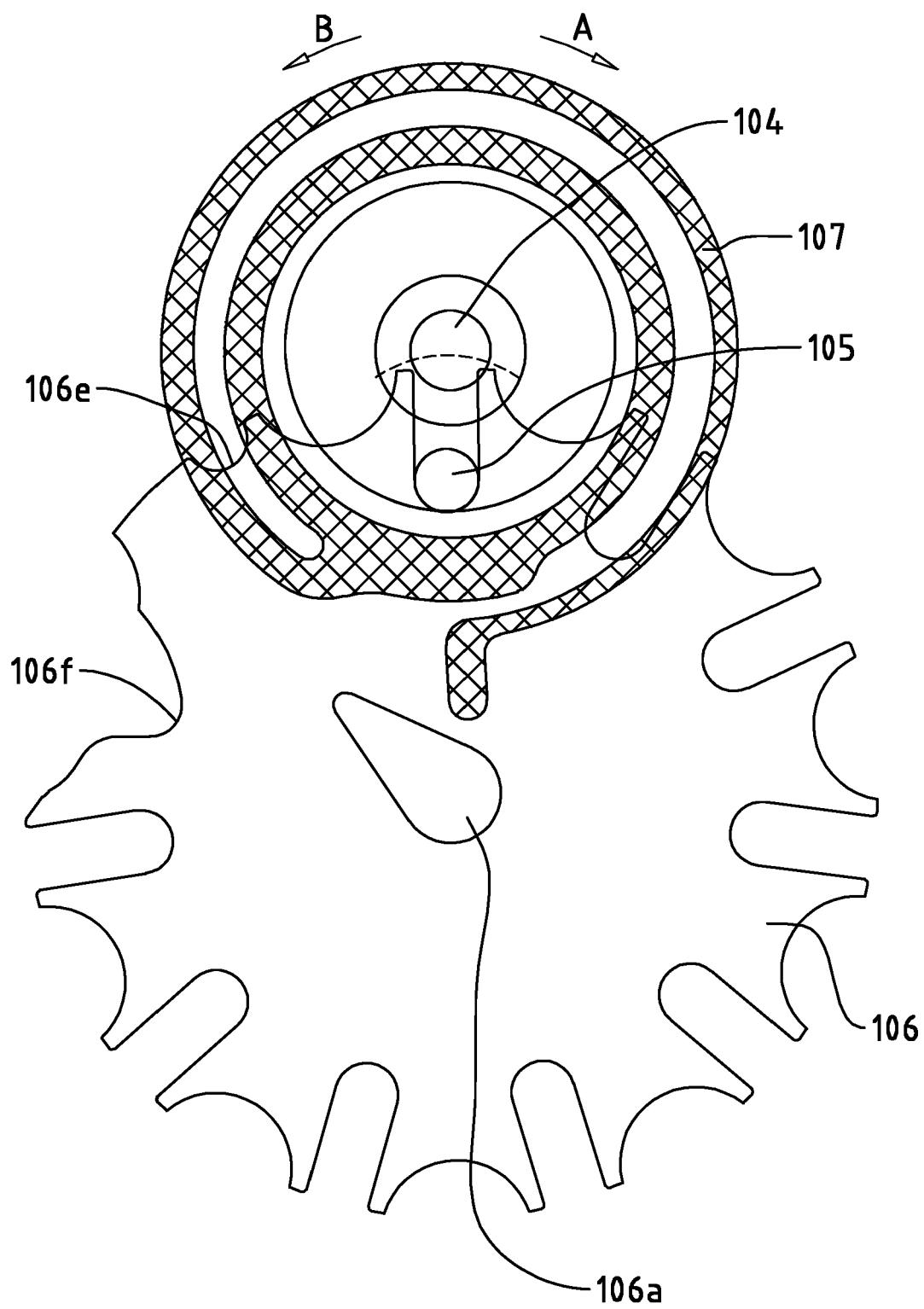
**FIG. 4**



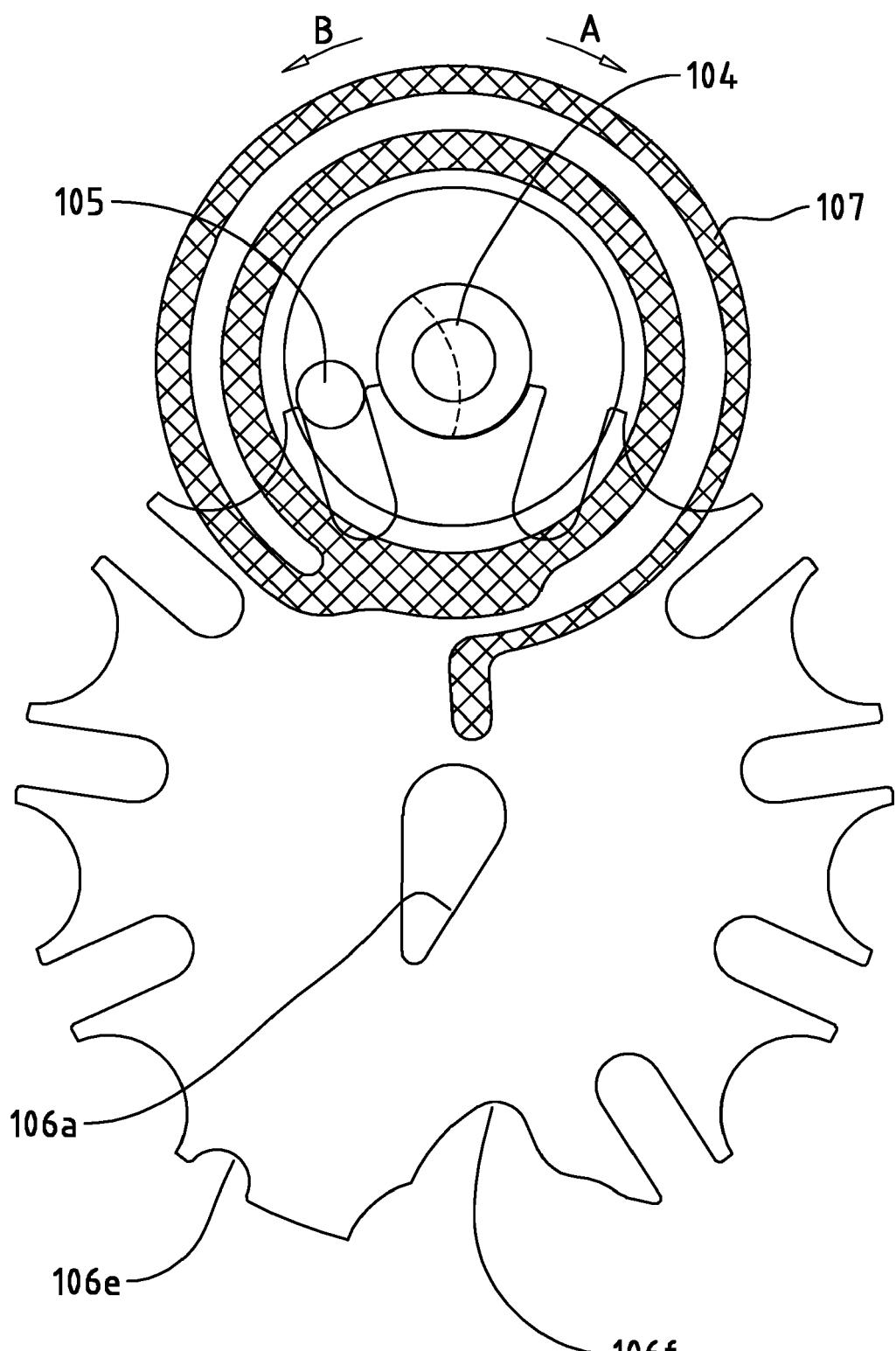
**FIG. 5**



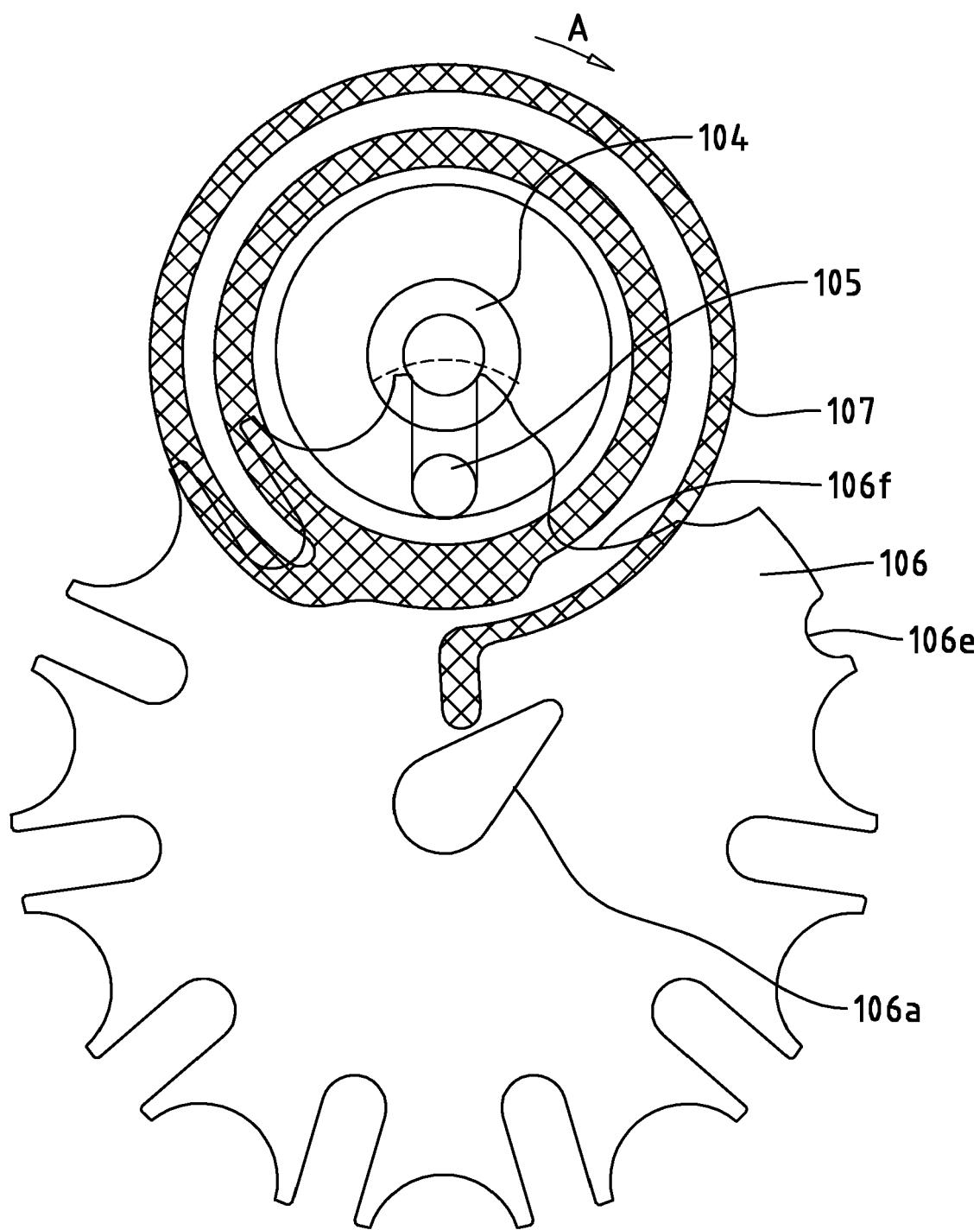
**FIG. 6**



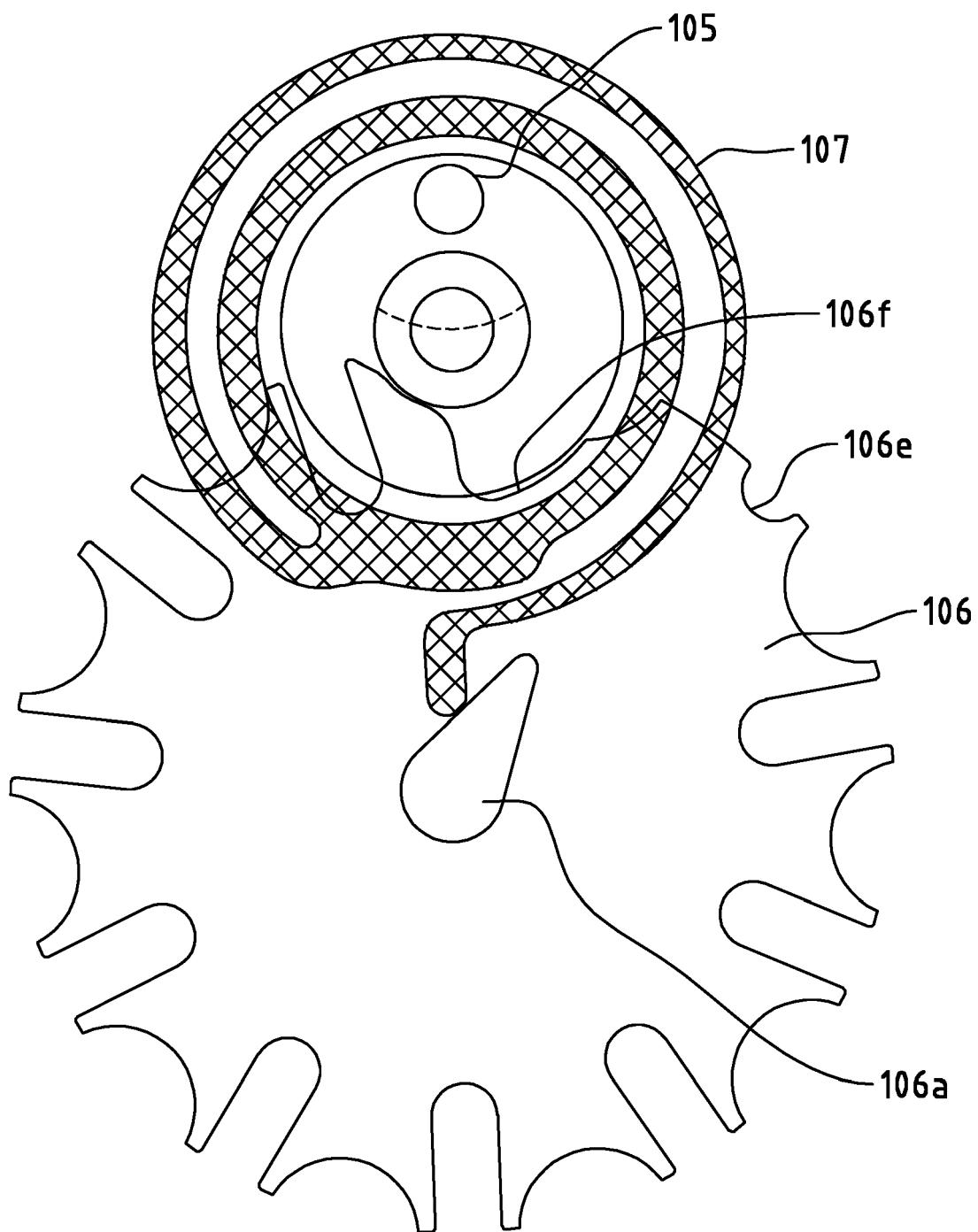
**FIG. 7**



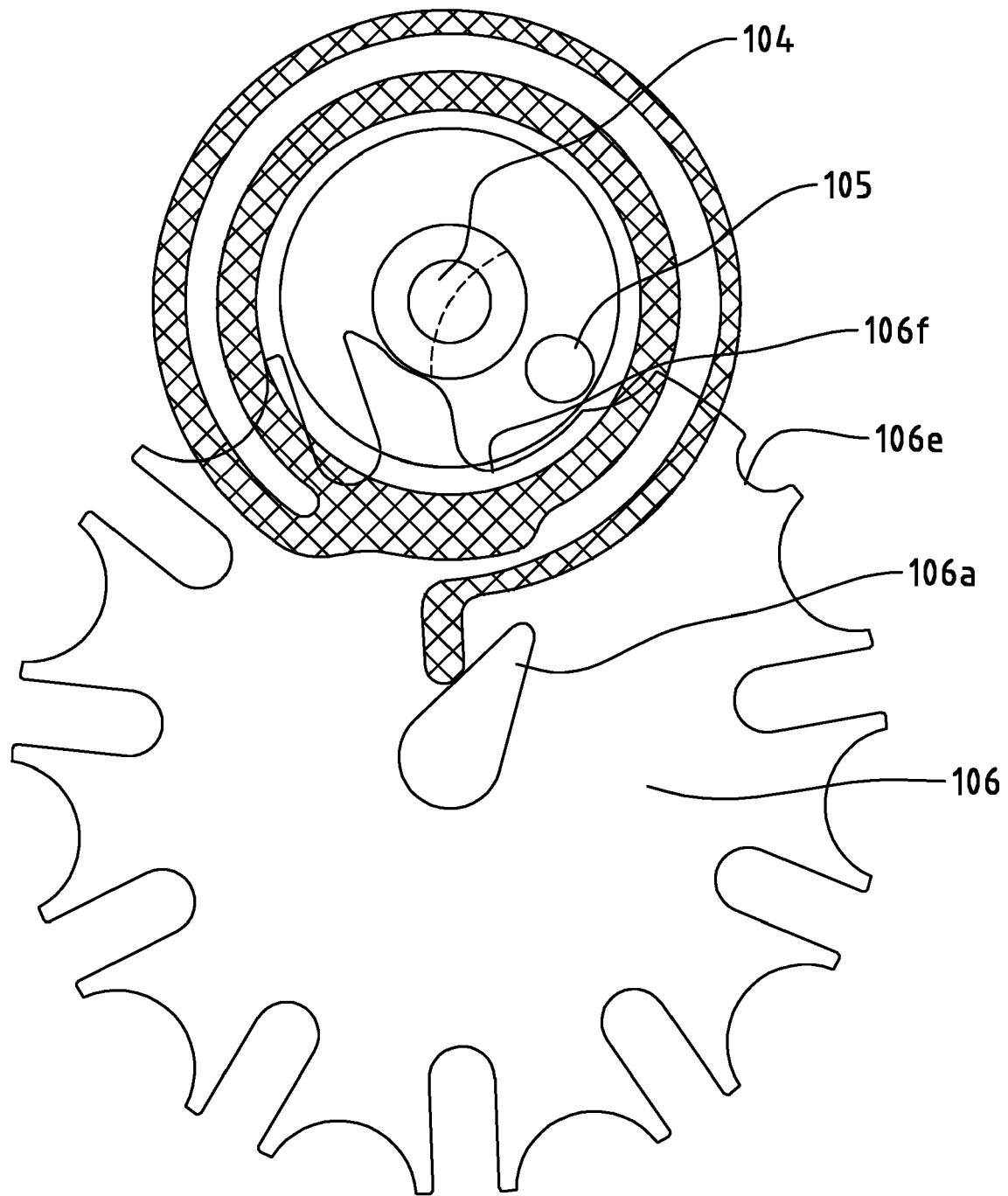
**FIG. 8**



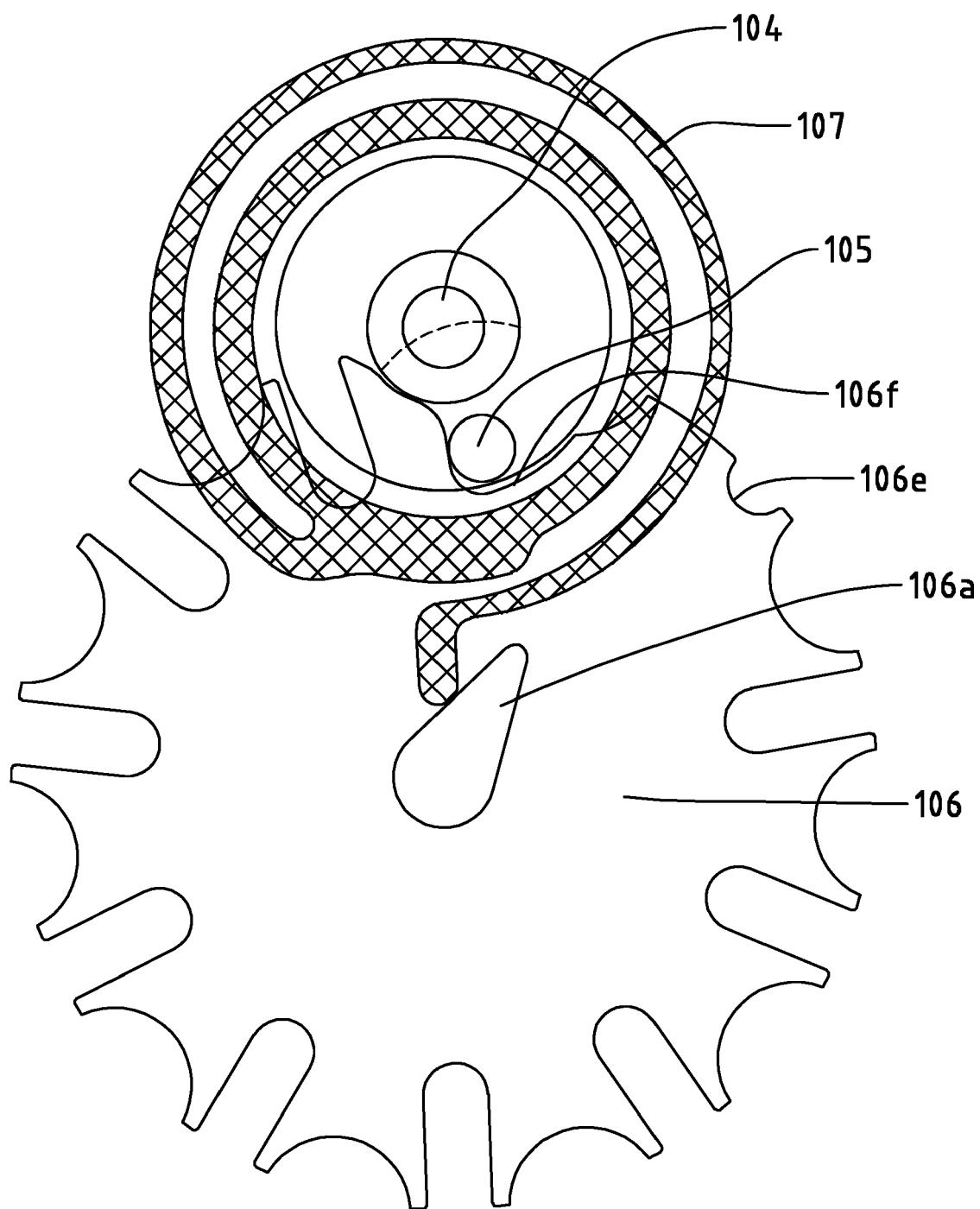
**FIG. 9**



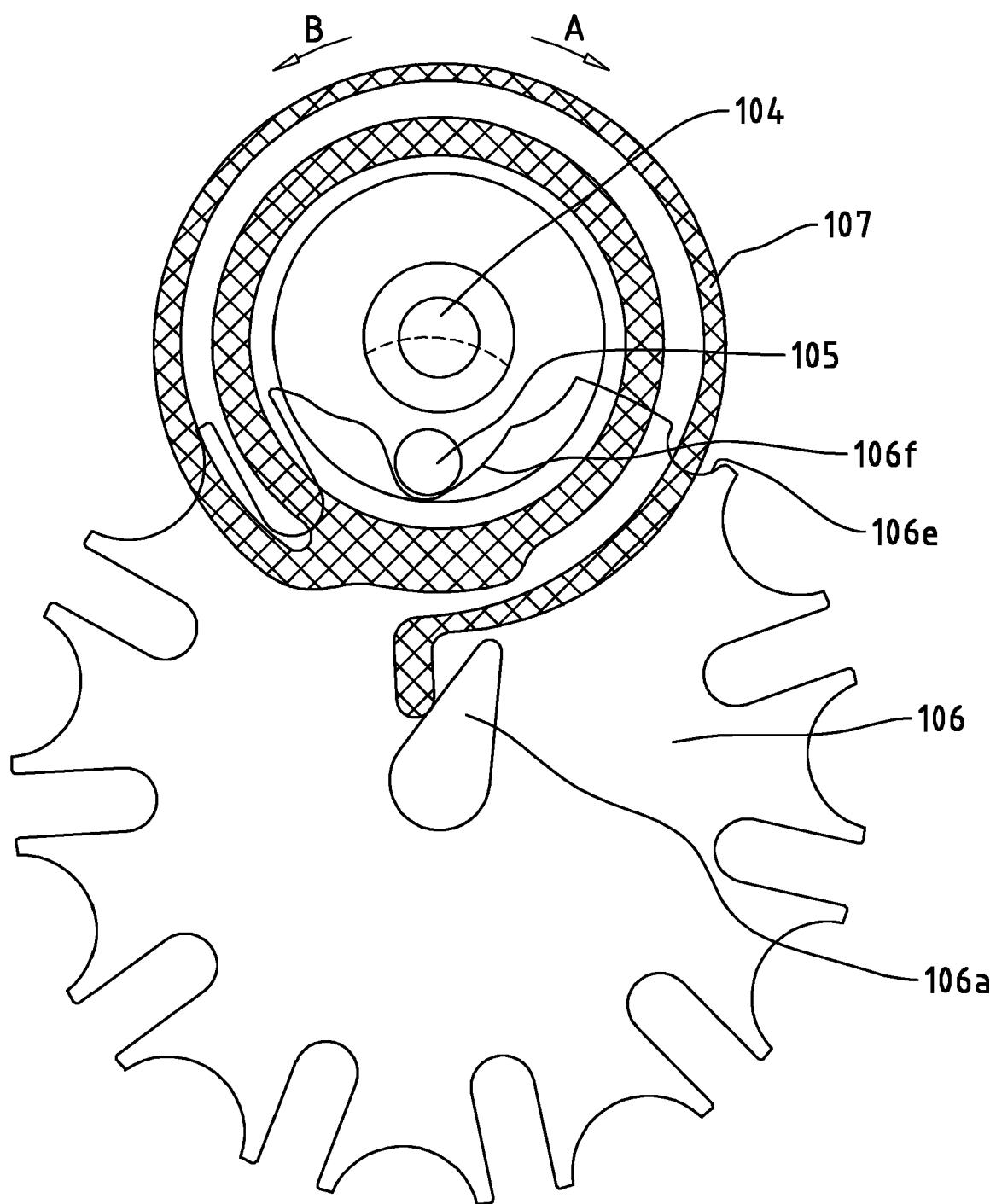
**FIG. 10**



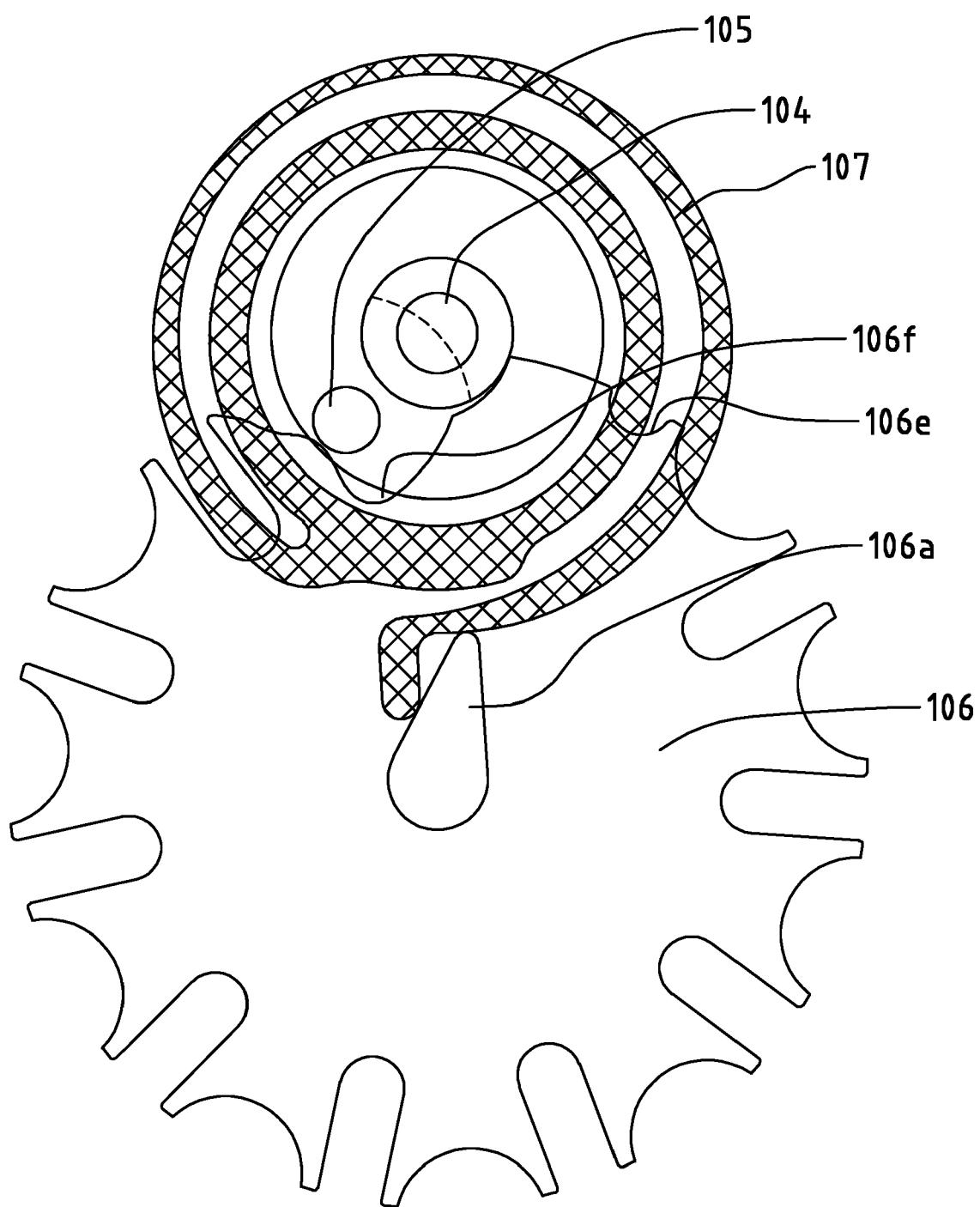
**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14**

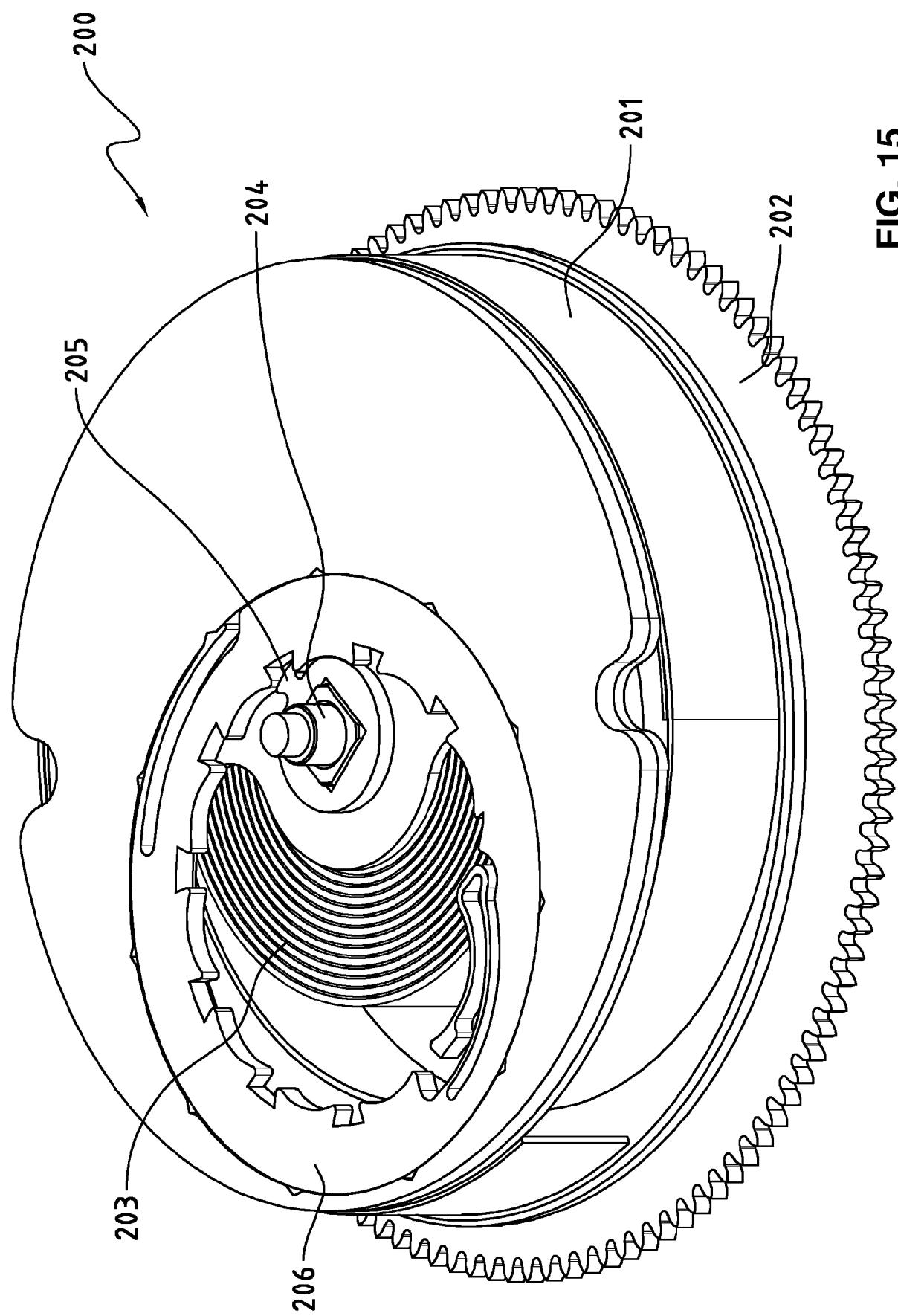
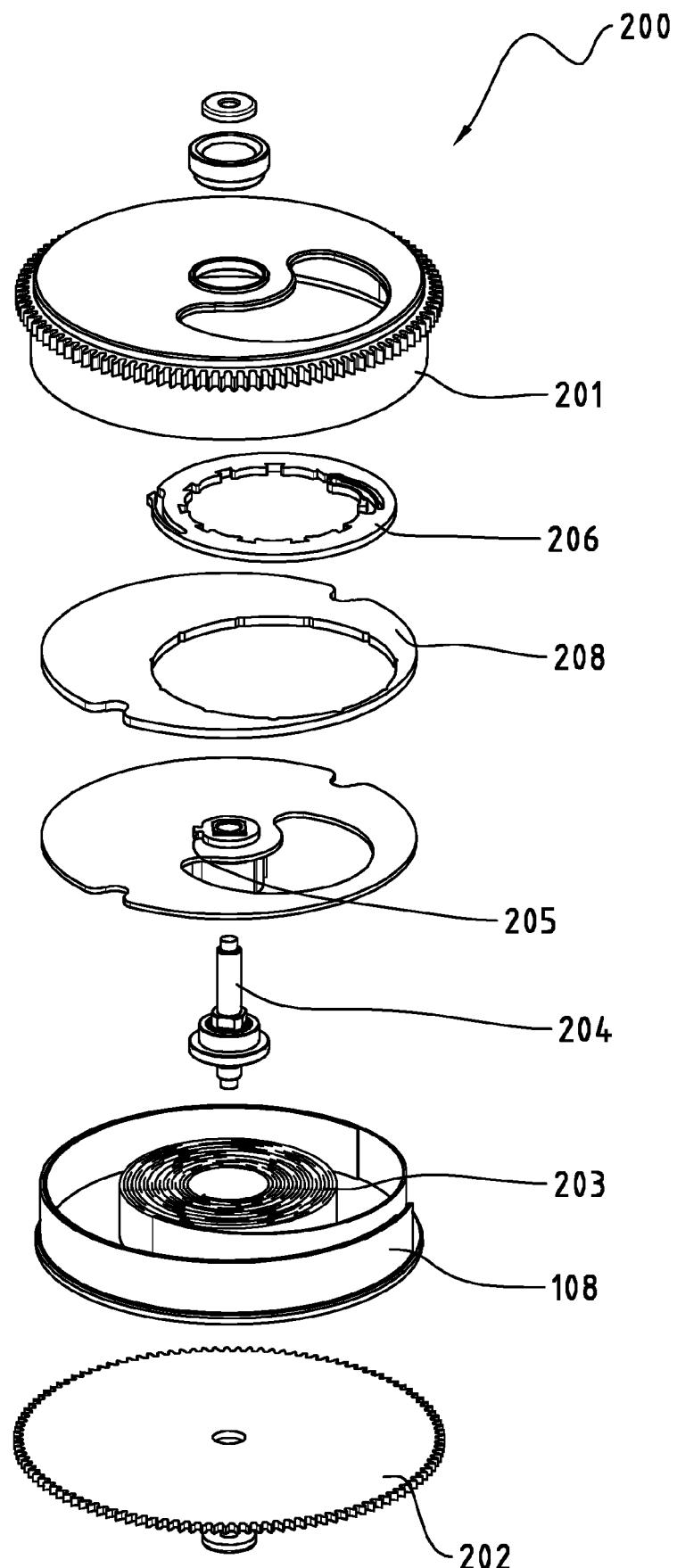


FIG. 15



**FIG. 16**

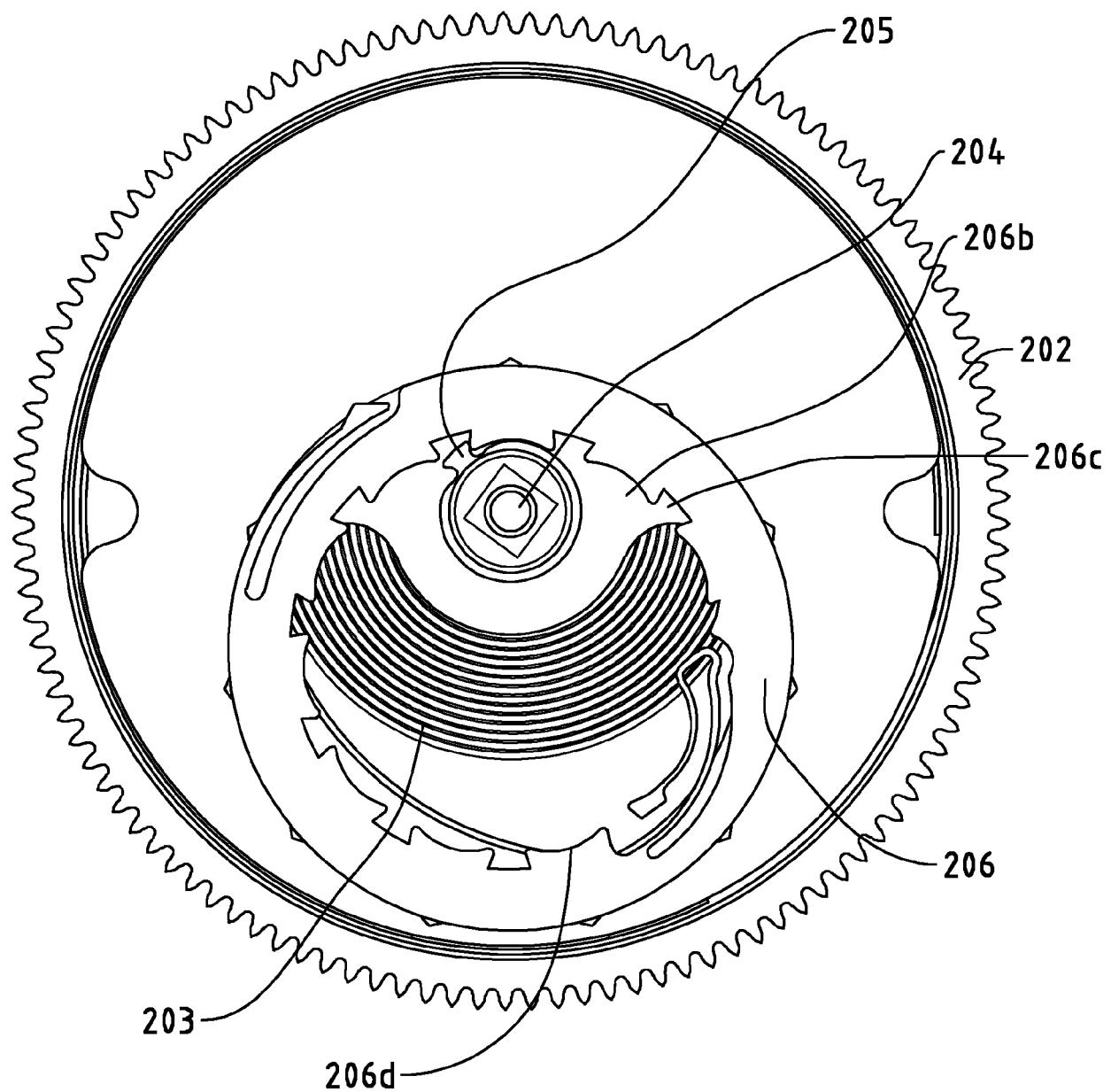
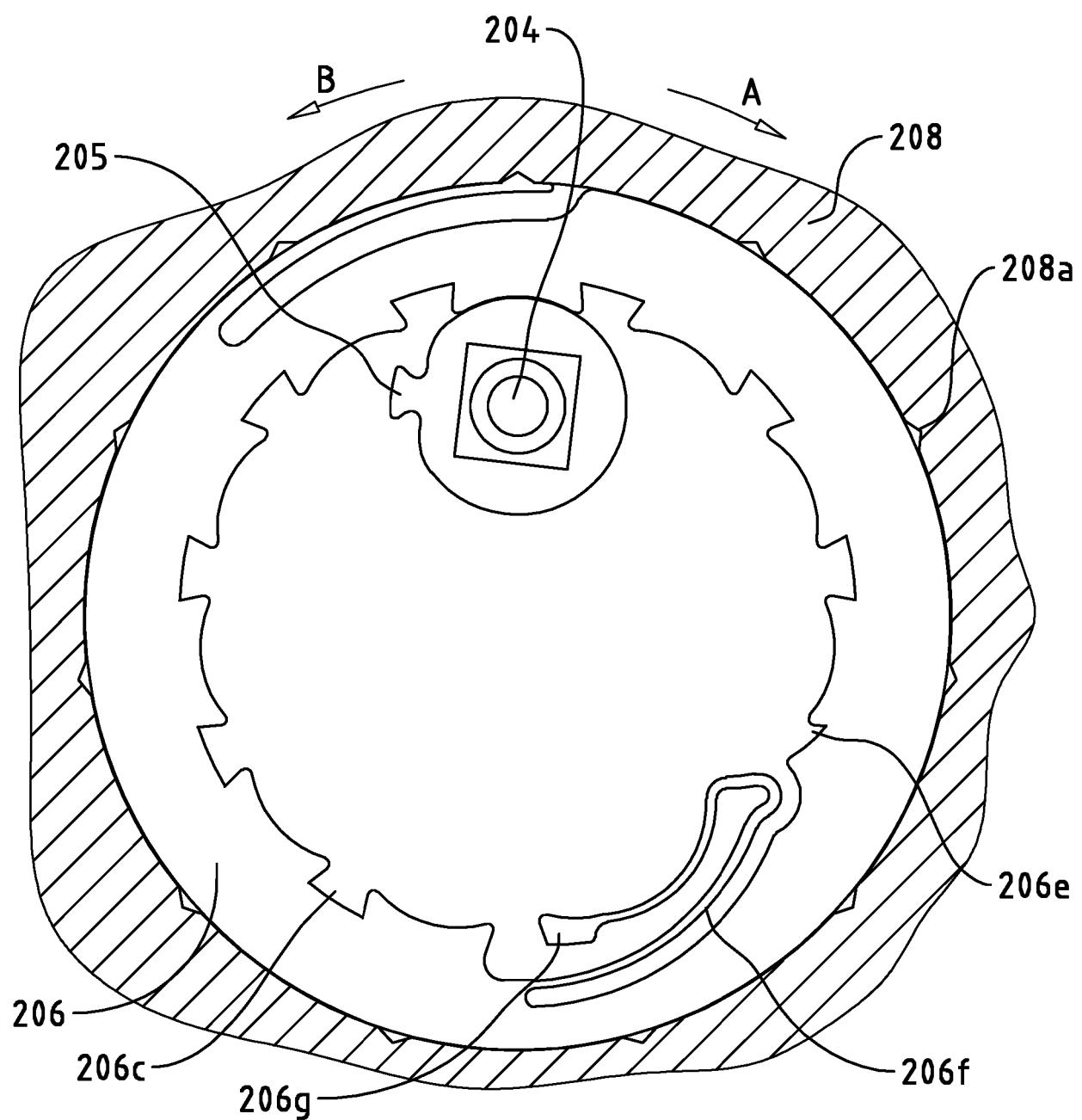
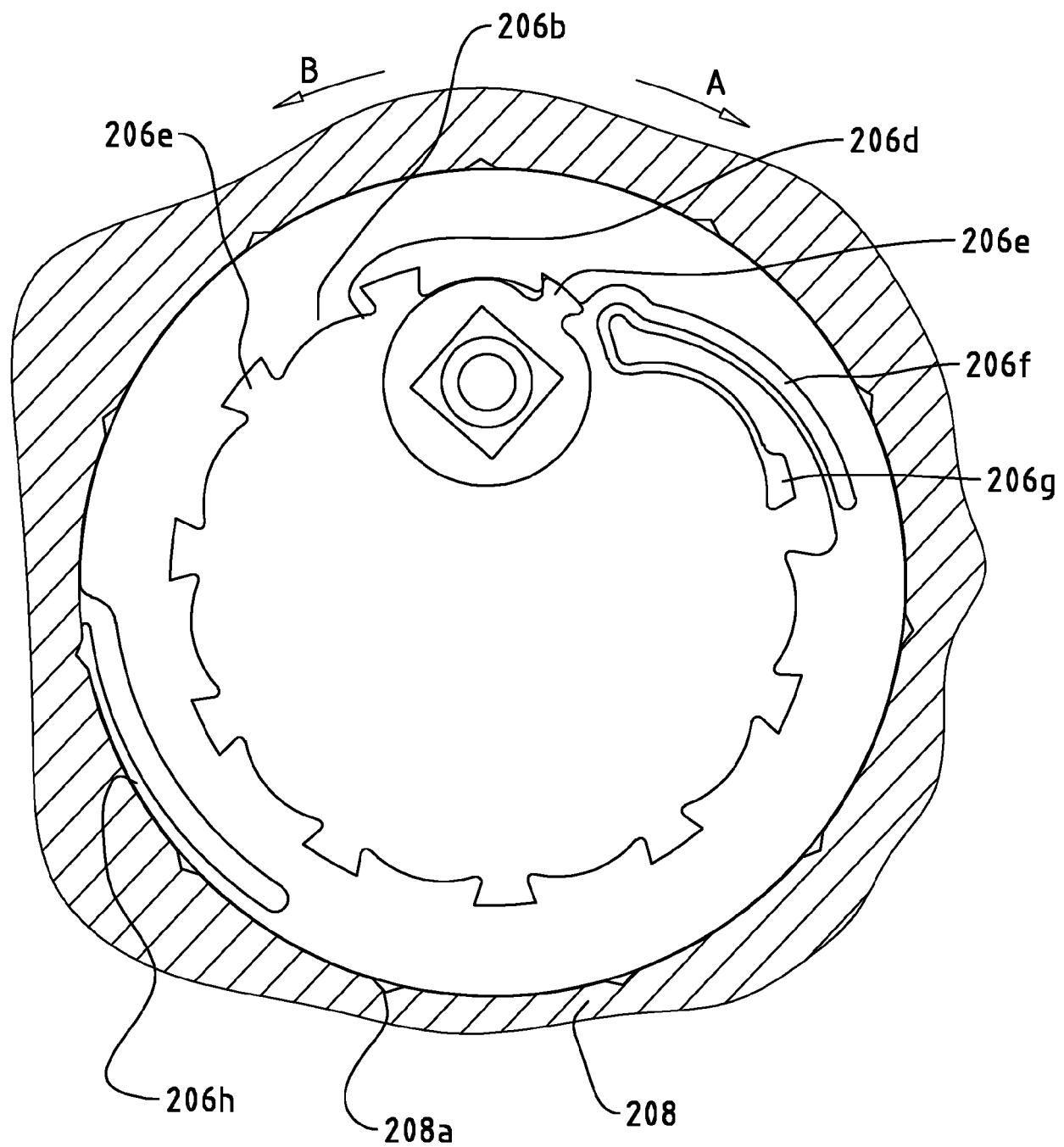


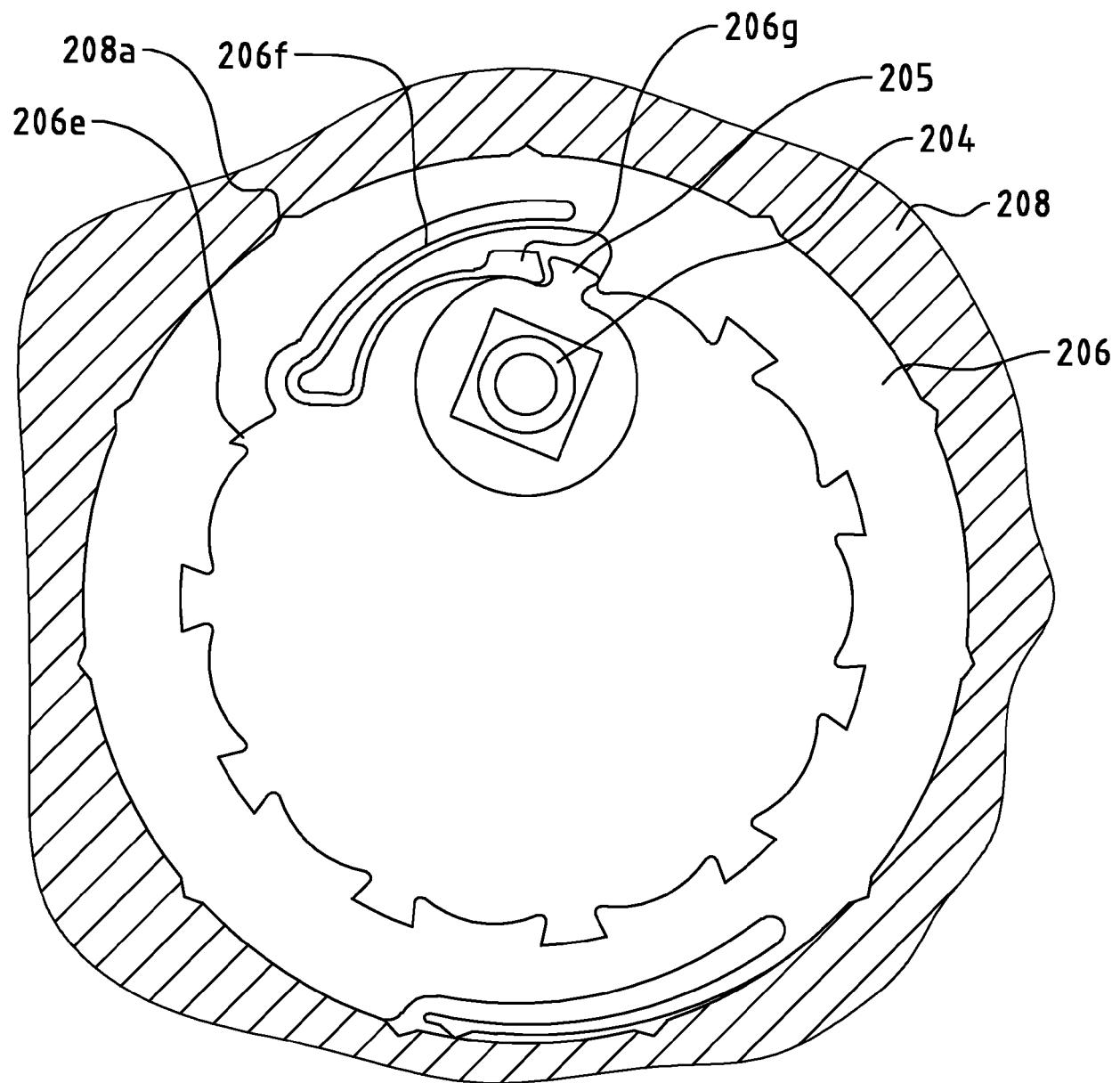
FIG. 17



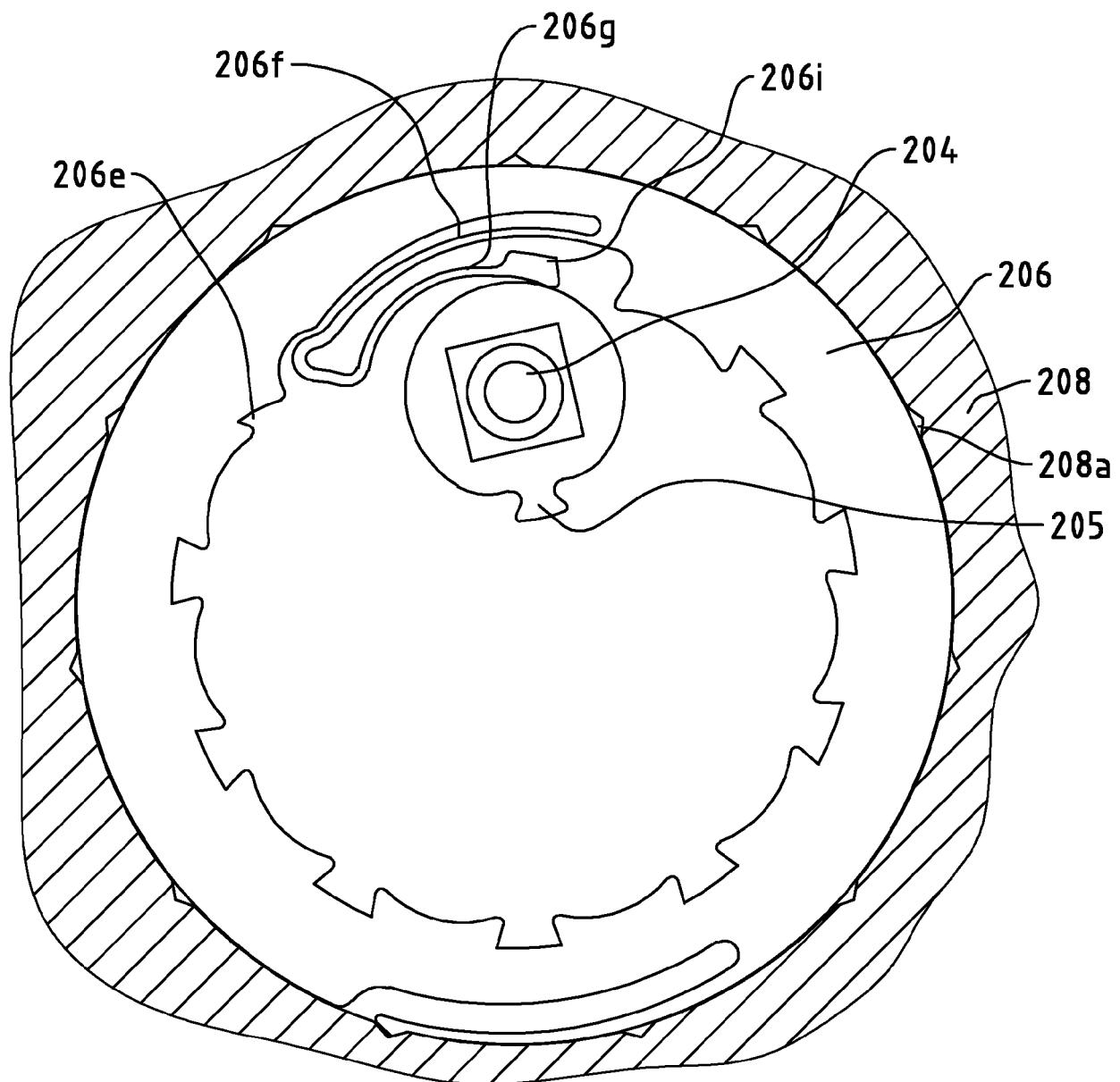
**FIG. 18**



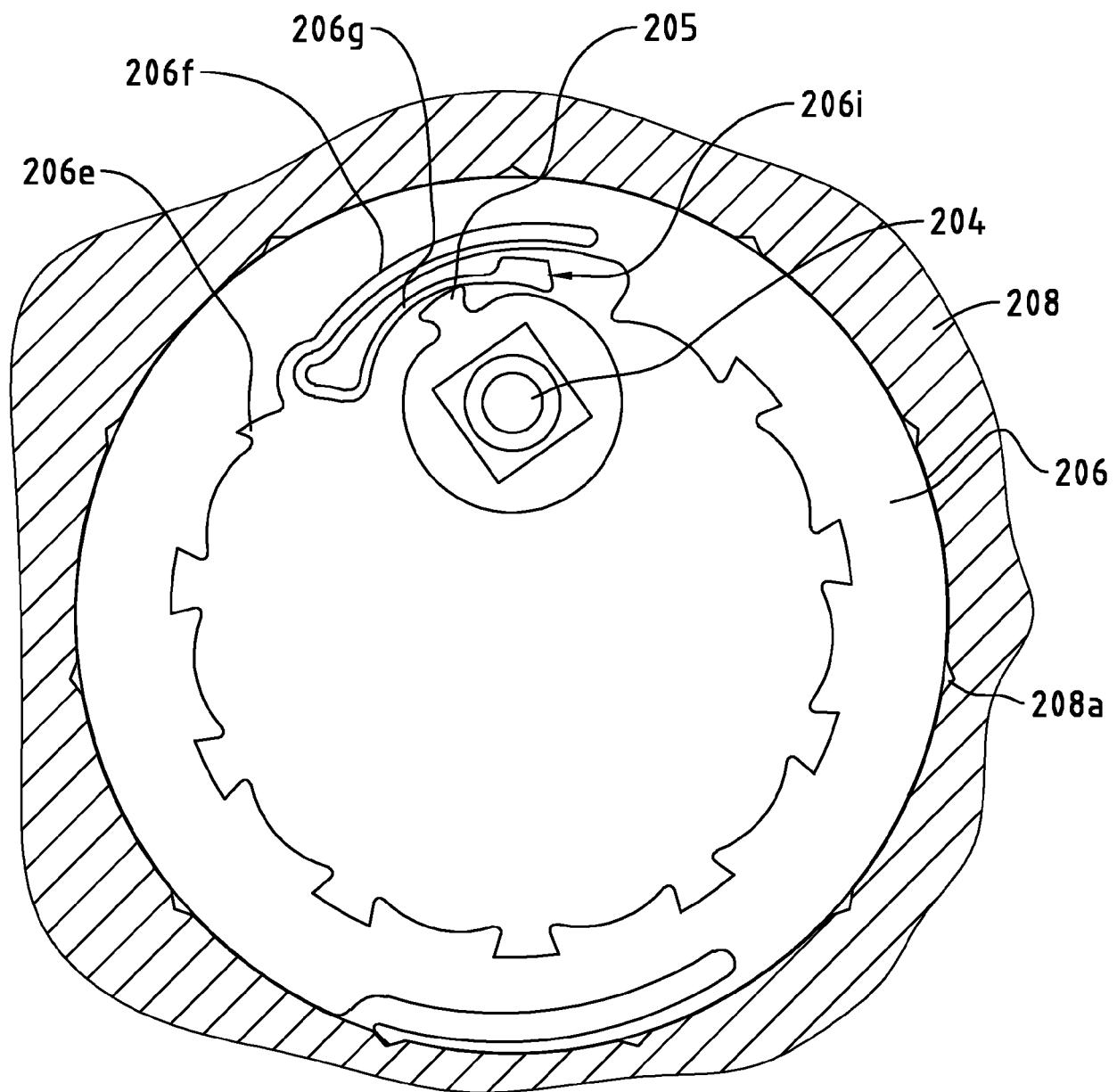
**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 21**



**FIG. 22**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 20 2666

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	US 3 294 198 A (VACLAV PFEFFER) 27. Dezember 1966 (1966-12-27) * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 9; Abbildungen 1,2 * * Spalte 2, Zeile 44 - Zeile 65 * * Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 15 * -----	1-12	INV. G04B1/20
15 A	CH 10 576 A (GOLAY JULES [CH]) 15. Januar 1896 (1896-01-15) * Zusammenfassung *	1-12	
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50 3	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 24. März 2020	Prüfer Mérimèche, Habib
	<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>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</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>		

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

EP 19 20 2666

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

24-03-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 3294198 A	27-12-1966	FR GB NL US	1421776 A 1090187 A 6500051 A 3294198 A	17-12-1965 08-11-1967 07-07-1965 27-12-1966
20	CH 10576 A	15-01-1896	KEINE		
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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**

- EP 3070535 A1 [0005]