MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	**102019000003503**
Data Deposito	**11/03/2019**
Data Pubblicazione	**11/09/2020**

Classifiche IPC

Sezione	**Classe**	**Sottoclasse**	**Gruppo**	**Sottogruppo**
B	65	D	41	04

Titolo

CHIUSURA PER CONTENITORI

Descrizione di invenzione industriale

A nome: SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA SOCIETA' COOPERATIVA

Inventore: BERGAMI Stefano

Classe: B65D

Depositata il: 11/03/2019

CHIUSURA PER CONTENITORI

Background dell'invenzione

[0001] L'invenzione concerne una chiusura per contenitori, in particolare una capsula metallica di chiusura da applicare a un collo di una bottiglia.

[0002] In modo specifico, ma non esclusivo, l'invenzione può essere utilizzata per la chiusura ermetica di bottiglie in pressione o in depressione.

[0003] In particolare si fa riferimento a una chiusura realizzata secondo il preambolo della prima rivendicazione. Un esempio di una siffatta chiusura è mostrato dalla pubblicazione brevettuale WO 2008/075932 A1.

[0004] Le pubblicazioni brevettuali EP 1170246 A1 e WO 02/070362 A1 mostrano tappi a corona con un bordo dotato di una porzione di arricciatura.

[0005] La pubblicazione brevettuale WO 2018/224968 A1 mostra un tappo a corona con un bordo perimetrale arricciato mediante curlingatura e con una serie di deformazioni radiali verso il centro del tappo per realizzare la tenuta.

[0006] La pubblicazione brevettuale WO 92/16426 A1 mostra un tappo a corona apribile manualmente con due o più fenditure assiali attorno alla circonferenza in cui i due bordi in ciascuna fenditura sono ondulati in controfase reciproca per cui possono essere pressati l'uno contro l'altro senza sovrapposizione.

[0007] La pubblicazione brevettuale US 2,543,775 mostra un tappo a corona con una guarnizione di tenuta accoppiata al bordo superiore della bottiglia.

[0008] Un problema delle chiusure metalliche note è di fornire una prova sicura ed efficace di manomissione o di prima apertura della chiusura.

[0009] WO 2008/075932 A1 intende risolvere questo problema mediante un tappo a corona con una sporgenza centrale che modifica il proprio stato per effetto di una pressione prodotta dalla bevanda contenuta nella bottiglia.

[0010] Le soluzioni della tecnica nota presentano, tuttavia, alcuni limiti e inconvenienti. In primo luogo, è auspicabile migliorare l'efficacia e l'intensità dell'indicazione (acustica e/o visiva) che segnala l'avvenuta manomissione o prima

apertura. In secondo luogo, è desiderabile assicurare il corretto funzionamento, in qualsiasi situazione, dei mezzi di prova di manomissione della chiusura.

Sommario dell'invenzione

[0011] Uno scopo dell'invenzione è di fornire una soluzione alternativa al suddetto problema della tecnica nota.

[0012] Un vantaggio è di aumentare l'efficacia e l'intensità dell'indicazione (acustica e/o visiva) che segnala l'avvenuta manomissione o prima apertura.

[0013] Un vantaggio è di assicurare il corretto funzionamento, in qualsiasi situazione, dei mezzi di prova di manomissione della chiusura.

[0014] Un vantaggio è di migliorare la regolarità del suono generato alla prima apertura dai mezzi di prova di manomissione della chiusura.

[0015] Un vantaggio è di realizzare una chiusura per contenitori provvista di un dispositivo di prova di manomissione in grado di cambiare il proprio stato in maniera efficace, stabile e affidabile, quando il contenitore chiuso ermeticamente viene aperto per la prima volta o viene manomesso.

[0016] Un vantaggio è di migliorare l'efficacia dei mezzi impiegati per fornire una prova della manomissione o della effettiva prima apertura del contenitore.

[0017] Un vantaggio è di provvedere una chiusura costruttivamente semplice ed economica per la sigillatura ermetica di un contenitore.

[0018] Tali scopi e vantaggi e altri ancora sono raggiunti da una chiusura secondo una o più delle rivendicazioni sotto riportate.

[0019] In un esempio, una chiusura comprende un corpo metallico con una porzione centrale che chiude un'imboccatura di un contenitore e una porzione laterale che forma una filettatura quando viene accoppiata a un collo del contenitore per consentire un'apertura per svitamento, in cui su una superficie interna di detta porzione centrale è disposta una guarnizione anulare che presenta un foro centrale in corrispondenza del quale sono disposti dei mezzi di prova di manomissione che modificano il proprio stato per effetto di una variazione della pressione nel contenitore, per cui alla prima apertura del contenitore, mediante svitamento della chiusura, i mezzi di prova di manomissione dovrebbero modificare il proprio stato, poiché l'interno del contenitore (ad esempio un contenitore in pressione contenente una bevanda gasata) passa al valore della pressione ambientale, segnalando all'utilizzatore che il contenitore è effettivamente inviolato. Se, invece, allo svitamento della chiusura i mezzi di prova di manomissione non modificano il proprio

stato, oppure se l'utilizzatore prima di aprire il contenitore osserva che i mezzi di prova di manomissione non si trovano nello stato corrispondente alla situazione di contenitore inviolato, allora il contenitore è stato manomesso.

Breve descrizione dei disegni

[0020] L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento agli allegati disegni che ne illustrano alcuni esempi non limitativi di attuazione, in cui:

la figura 1 è una vista in prospettiva di un primo esempio di una chiusura realizzata in accordo con la presente invenzione e applicata a un contenitore;

la figura 2 è una sezione parziale, secondo un piano di sezione verticale, della chiusura applicata al contenitore di figura 1;

la figura 3 è una sezione di un secondo esempio di una chiusura realizzata in accordo con la presente invenzione con i mezzi di prova di manomissione mostrati in una configurazione in cui la zona centrale delimitata dalla linea di discontinuità è complanare al resto della porzione centrale;

la figura 4 è una sezione di un terzo esempio di una chiusura realizzata in accordo con la presente invenzione con i mezzi di prova di manomissione mostrati in una configurazione in cui la zona centrale delimitata dalla linea di discontinuità è diversamente inclinata rispetto al resto della porzione centrale;

la figura 5 è una vista in pianta dall'alto di un quarto esempio di una chiusura realizzata in accordo con la presente invenzione;

la figura 6 è una sezione parziale, secondo un piano di sezione verticale, di un quinto esempio di una chiusura realizzata in accordo con la presente invenzione;

la figura 7 è una sezione di un corpo metallico utilizzabile per formare un sesto esempio di una chiusura realizzata in accordo con la presente invenzione, prima di eseguire un'operazione di arricciatura del bordo;

la figura 8 è la sezione di figura 7 dopo aver eseguito l'operazione di arricciatura del bordo;

la figura 9 è una sezione di un apparato per eseguire l'operazione di arricciatura del bordo della figura 8;

la figura 10 è una vista in pianta dell'apparato di figura 9.

Descrizione dettagliata

[0021] In questa descrizione, elementi analoghi in comune ai vari esempi illustrati sono stati indicati con la stessa numerazione.

[0022] Con riferimento alle suddette figure, con 1 è stato indicato nel suo complesso una chiusura per contenitori. La chiusura 1 può comprendere, in particolare, un tappo a corona configurato per l'accoppiamento con l'imboccatura superiore e/o il collo di un contenitore B. La chiusura 1 può essere idonea, in particolare, per la chiusura di un contenitore di un liquido in pressione, ad esempio una bottiglia per una bevanda gasata, o in depressione, ad esempio una confezione sotto vuoto.

[0023] La chiusura 1 può comprendere, in particolare, un corpo 2 metallico realizzato, ad esempio, in alluminio, in acciaio, o in altro materiale metallico. Il corpo 2 metallico può essere, in particolare, rivestito con materiale polimerico. Il corpo 2 metallico può comprendere, in particolare, una capsula metallica del tipo utilizzato per realizzare un tappo a corona di tipo noto.

[0024] Il corpo 2 metallico può comprendere, in particolare, una porzione centrale 3 configurata per chiudere l'imboccatura superiore del contenitore B.

[0025] Il corpo 2 metallico può comprendere, in particolare, una porzione laterale 4 che sporge verso il basso da una periferia della porzione centrale 3. La porzione laterale 4 può essere di forma anulare (porzione a gonna). La porzione laterale 4 può essere configurata, in particolare, per essere accoppiata al (collo del) contenitore B e per formare una filettatura 5 (figura 3) quando viene accoppiata al contenitore B in maniera da consentire un'apertura del contenitore B per svitamento.

[0026] La chiusura 1 può comprendere, in particolare, dei mezzi di prova di manomissione 6, o mezzi di prova di prima apertura, disposti sulla porzione centrale 3 e configurati in maniera da modificare il proprio stato per effetto di una variazione della pressione all'interno del contenitore B.

[0027] I mezzi di prova di manomissione 6 possono comprendere, come in questi esempi, almeno una zona centrale della porzione centrale delimitata da una prima linea di discontinuità 7 di forma anulare disposta su una superficie interna della porzione centrale 3. La prima linea di discontinuità 7 può comprendere, in particolare, una linea di forma circolare. La prima linea di discontinuità 7 può comprendere, come in questi esempi particolare, una linea ove avviene una variazione discontinua dell'inclinazione della superficie interna della porzione centrale. La prima linea di discontinuità può comprendere, in altri esempi non illustrati, una linea percorsa da un'incisione ricavata nello spessore della porzione centrale 3 e/o una linea percorsa da uno scalino che definisce una diminuzione dello spessore di una zona centrale della porzione centrale 3 e/o una linea

percorsa da una nervatura sporgente dalla superficie interna della porzione centrale 3.

[0028] I mezzi di prova di manomissione 6 possono comprendere, in particolare, almeno una seconda linea di discontinuità 8 (figure 5 e 6) di forma anulare disposta sulla superficie interna della porzione centrale 3. La seconda linea di discontinuità 8 può comprendere, in particolare, una linea di forma circolare. La seconda linea di discontinuità 8 può comprendere, in particolare, una linea ove avviene una variazione discontinua dell'inclinazione della superficie interna della porzione centrale 3. La seconda linea di discontinuità può comprendere, in altri esempi non illustrati, una linea percorsa da un'incisione ricavata nello spessore della porzione centrale 3 e/o una linea percorsa da uno scalino che definisce una diminuzione dello spessore di una zona centrale della porzione centrale 3 e/o una linea percorsa da una nervatura sporgente dalla superficie interna della porzione centrale 3. La seconda linea di discontinuità 8 può presentare, in particolare, un diametro inferiore rispetto a un diametro della prima linea di discontinuità 7.

[0029] La prima linea di discontinuità 7 e la seconda linea di discontinuità 8 possono essere, in particolare, due linee circolari concentriche tra loro. La porzione centrale 3 può comprendere un disco di forma circolare. La prima linea di discontinuità 7 e/o la seconda linea di discontinuità 8 possono essere concentriche rispetto alla porzione centrale 3.

[0030] È possibile prevedere, in esempi non illustrati, una terza linea di discontinuità di forma anulare disposta sulla superficie interna della porzione centrale 3. La terza linea di discontinuità può comprendere, in particolare, una linea di forma circolare. La terza linea di discontinuità può comprendere, in particolare, una linea ove avviene una variazione discontinua dell'inclinazione della superficie interna della porzione centrale. La terza linea di discontinuità può comprendere una linea percorsa da un'incisione ricavata nello spessore della porzione centrale 3 e/o una linea percorsa da uno scalino che definisce una diminuzione dello spessore di una zona centrale della porzione centrale 3 e/o una linea percorsa da una nervatura sporgente dalla superficie interna della porzione centrale 3. La terza linea di discontinuità può presentare, in particolare, un diametro inferiore rispetto a un diametro della seconda linea di discontinuità 8.

[0031] La chiusura 1 può comprendere, in particolare, una guarnizione 9 applicata alla superficie interna della porzione centrale 3 e configurata per fare tenuta su un bordo dell'imboccatura del contenitore B. La guarnizione 9 può essere, in particolare, di forma anulare così da presentare un foro 10 centrale in corrispondenza del quale sono disposti almeno in parte i suddetti mezzi di prova di manomissione 6.

[0032] Il foro 10 centrale della guarnizione 9 può presentare, in particolare, un diametro interno minimo maggiore di un diametro esterno massimo dei mezzi di prova di manomissione 6. In particolare, la prima linea di discontinuità 7 può essere contenuta entro lo spazio del foro 10 e/o può presentare un diametro esterno massimo inferiore a un diametro interno minimo della guarnizione 9. I mezzi di prova di manomissione 6 possono essere interamente disposti all'interno del foro 10 centrale della guarnizione 9.

[0033] La chiusura 1 può essere conformata e dimensionata, in particolare, in maniera che la porzione centrale 3 presenti uno spessore compreso tra 0,1 e 0,3 millimetri e/o in maniera che i mezzi di prova di manomissione 6 presentino un diametro esterno massimo compreso tra 5 e 20 millimetri e/o in maniera che la guarnizione 9 presenti un diametro esterno massimo compreso tra 8 e 32 millimetri e/o in maniera che il foro 10 abbia un diametro minimo compreso tra 6 e 24 millimetri.

[0034] La porzione laterale 4 può comprendere, in particolare, un'estremità distale (ovverosia un'estremità distante dalla porzione centrale) con un bordo arricciato 11. Il bordo arricciato 11 può essere, come in questi esempi, esteso circonferenzialmente per 360°. Il bordo arricciato 11 può essere, in particolare, arricciato per più di 360° quando visto in sezione trasversale. Il bordo arricciato 11 può presentare, in particolare, un diametro compreso tra 0,5 e 2 millimetri quando visto in sezione trasversale. Il bordo arricciato 11 può comprendere, come nell'esempio di figura 3, un'arricciatura rivolta verso l'interno della chiusura 1. In altri casi, come nell'esempio delle figure 1 e 2, il bordo arricciato 11 può comprendere un'arricciatura rivolta verso l'esterno.

[0035] È possibile prevedere, in altri esempi non illustrati, che la porzione laterale 4, in aggiunta o in sostituzione della suddetta filettatura 5 formata quando la porzione laterale 4 viene accoppiata al contenitore B per consentire uno svitamento, comprenda dei mezzi di indebolimento o di frattura facilitata disposti per consentire un'apertura manuale a strappo del contenitore B. Tali mezzi di indebolimento o di frattura facilitata possono comprendere, in particolare, una o più incisioni di indebolimento ricavate sulla porzione laterale 4 ed estese in direzione verticale.

[0036] Come detto, i mezzi di prova di manomissione 6 sono configurati in maniera da modificare il proprio stato per effetto di una variazione della pressione nel contenitore B. In particolare, la zona centrale della porzione centrale 3, cioè in questo caso la zona delimitata dalla prima linea di discontinuità 7, può assumere almeno una prima configurazione, o configurazione indeformata a pressione nulla (ad esempio mostrata in

figura 4, in cui la zona centrale sporge verso l'interno del contenitore B, o in figura 6, in figura 4, in cui la zona centrale sporge verso l'esterno del contenitore B), e una seconda configurazione, o configurazione deformata a pressione positiva (ad esempio mostrata nelle figure 2 e 3, in cui la zona centrale è sostanzialmente complanare al resto della porzione centrale 3).

[0037] È possibile realizzare i mezzi di prova di manomissione 6 in maniera che la prima e la seconda configurazione siano conformate diversamente rispetto agli esempi illustrati. In particolare, è possibile prevedere una prima configurazione, o configurazione indeformata a pressione nulla, in cui la zona centrale sia sostanzialmente complanare al resto della porzione centrale, e una seconda configurazione, o configurazione deformata a pressione positiva, in cui la zona centrale sia sporgente verso l'interno o verso l'esterno del contenitore B. È inoltre possibile prevedere che la seconda configurazione sia una configurazione deformata in caso di pressione negativa.

[0038] Alla prima apertura mediante svitamento della chiusura 1, oppure in caso di manomissione della chiusura 1, la pressione nel contenitore B, che contiene ad esempio una bevanda gasata, passa repentinamente da un valore positivo a un valore nullo. Se la pressione nel contenitore chiuso e inviolato fosse negativa (confezione sotto vuoto), la prima apertura del contenitore, oppure la sua manomissione, comporterà il passaggio repentino della pressione da un valore negativo a un valore nullo.

[0039] Per effetto della variazione della pressione nel contenitore B, i mezzi di prova di manomissione 6 cambieranno il proprio stato passando dalla prima alla seconda configurazione. Cambiando il proprio stato, i mezzi di prova di manomissione 6 potranno produrre un segnale acustico facilmente udibile, tipicamente un suono metallico accentuato simile a un "click" o similare.

[0040] La segnalazione dell'avvenuta prima apertura del contenitore B, o della sua manomissione, può essere sia di tipo visivo, poiché il cambiamento di stato dei mezzi di prova di manomissione 6 è visibile a occhio nudo, sia di tipo acustico, poiché il "click" indica che si tratta della effettiva prima apertura.

[0041] Nel caso specifico, la chiusura 1 è provvista di mezzi di prova di manomissione 6 configurati per modificare il proprio stato al cambiare della pressione nel contenitore ed è utilizzabile, in particolare, per chiudere ermeticamente un contenitore B con pressione positiva (ad esempio per bevande gasate). È possibile prevedere una chiusura provvista di mezzi di prova di manomissione configurati per modificare il proprio stato al cambiare

della pressione nel contenitore e utilizzabile per chiudere ermeticamente un contenitore con pressione negativa (ad esempio per confezioni sotto vuoto).

[0042] È stato riscontrato che la presenza di un foro 10 della guarnizione 9 in corrispondenza della zona dove si trovano i mezzi di prova di manomissione 6, migliora l'efficacia dei mezzi di prova di manomissione 6. In particolare, il segnale acustico risulta più regolare e più facilmente udibile dall'utilizzatore. Inoltre, l'impiego di una guarnizione 9 anulare provvista di un foro 10 centrale agevola il passaggio di stato dei mezzi di prova di manomissione 6 dalla configurazione con il contenitore chiuso ermeticamente alla configurazione con il contenitore aperto o manomesso.

[0043] Nelle figure 7 e 8 è illustrato un corpo metallico 2, in particolare utilizzabile per formare una chiusura 1, rispettivamente prima e dopo la formazione del bordo arricciato 11. In questo caso il bordo arricciato 11 è rivolto verso l'esterno.

[0044] Le figure 9 e 10 mostrano un apparato di arricciatura 13 del bordo idoneo per formare il bordo arricciato 11 sul corpo metallico 2. L'apparato di arricciatura 13 del bordo comprende una giostra 14 che ruota attorno a un asse di rotazione e che comprende un supporto che reca una pluralità di mandrini 15 porta capsula ciascuno dei quali è a sua volta rotante su se stesso rispetto al supporto attorno a un asse di rotazione X portato dal supporto. L'apparato di arricciatura 13 del bordo comprende, inoltre, un settore 16 fisso a forma di arco di circonferenza (coassiale con l'asse di rotazione della giostra 14) che funge da elemento di contrasto per i corpi metallici 2 che devono essere bordati e che sono portati dai rispettivi mandrini 15.

[0045] Ogni corpo metallico 2 in forma di capsula viene impegnato da un rispettivo mandrino 15 e fatto ruotare su se stesso contro il settore 16 fisso, a forma di arco di circonferenza con funzione di elemento di contrasto, il quale è opportunamente sagomato in maniera da formare l'arricciatura sul bordo del corpo metallico 2. Il metodo di arricciatura del bordo prevede che ogni corpo metallico 2, in forma di capsula, venga impegnato da un mandrino 15 e fatto ruotare su se stesso mentre compie anche una rotazione attorno all'asse di rotazione della giostra 14, per cui il bordo del corpo metallico 2 viene deformato lungo una circonferenza completa a 360°, per generare l'arricciatura, entro una cavità del settore 16 fisso. Il metodo e l'apparato di arricciatura del bordo possono essere sostanzialmente analoghi, mutatis mutandis, a quelli descritti nella pubblicazione brevettuale EP 0 749 788 A1.

Modena, 11/03/2019

Per incarico

LUPPI INTELLECTUAL PROPERTY S.R.L.

Viale Corassori, 54 – 41124 Modena

Dott. Ing. Massimo Villanova

(Albo Prot. N. 832B)

RIVENDICAZIONI

1. Chiusura (1) per un contenitore (B), comprendente:

- un corpo (2) metallico comprendente una porzione centrale (3) configurata per chiudere un'imboccatura di un contenitore (B) e una porzione laterale (4) sporgente da detta porzione centrale (3), detta porzione laterale (4) essendo configurata per essere accoppiata al contenitore (B) e per formare una filettatura (5) quando viene accoppiata al contenitore (B) in maniera da consentire un'apertura del contenitore (B) per svitamento;
- mezzi di prova di manomissione (6) disposti su detta porzione centrale (3) e configurati in maniera da modificare il proprio stato per effetto di una variazione della pressione nel contenitore (B);
- una guarnizione (9) disposta su detta porzione centrale (3) e configurata per fare tenuta sul contenitore (B);

caratterizzata dal fatto che detta guarnizione (9) è di forma anulare così da definire un foro (10) centrale in corrispondenza del quale sono disposti almeno in parte detti mezzi di prova di manomissione (6).

2. Chiusura secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di prova di manomissione (6) comprendono almeno una prima linea di discontinuità (7) disposta su una superficie interna di detta porzione centrale (3) dove vi è una variazione discontinua di inclinazione di detta superficie interna.

3. Chiusura secondo la rivendicazione 2, in cui detti mezzi di prova di manomissione (6) comprendono almeno una seconda linea di discontinuità (8) disposta su detta superficie interna ove vi è una variazione discontinua di inclinazione di detta superficie interna, detta seconda linea di discontinuità (8) essendo disposta più internamente rispetto a detta prima linea di discontinuità (7).

4. Chiusura secondo la rivendicazione 3, in cui dette prima e seconda linee di discontinuità (7) e (8) sono di forma anulare, in particolare sono di forma circolare e sono concentriche tra loro.

5. Chiusura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di prova di manomissione (6) sono interamente disposti all'interno di detto foro (10) centrale, in particolare detto foro (10) centrale presentando un diametro interno minimo che è maggiore di un diametro esterno massimo di detti mezzi di prova di manomissione (6).

6. Chiusura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta porzione centrale (3) presenta uno spessore compreso tra 0,1 e 0,3 millimetri e/o in cui detti mezzi di prova di manomissione (6) presentano un diametro esterno massimo compreso tra 5 e 20 millimetri e/o in cui detta guarnizione (9) presenta un diametro esterno massimo compreso tra 8 e 32 millimetri e/o in cui detto foro (10) centrale ha un diametro interno minimo compreso tra 6 e 24 millimetri.

7. Chiusura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta porzione laterale (4) comprende un'estremità distale con un bordo arricciato (11).

8. Chiusura secondo la rivendicazione 7, in cui detto bordo arricciato (11) è esteso lungo una circonferenza completa a 360° e/o in cui detto bordo arricciato (11) è arricciato per almeno 360° quando visto in sezione trasversale e/o in cui detto bordo arricciato (11) presenta un diametro compreso tra 0,5 e 2 millimetri quando visto in sezione trasversale.

9. Chiusura secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui detto bordo arricciato (11) comprende un'arricciatura rivolta verso l'esterno.

10. Chiusura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo metallico (2) è realizzato in alluminio e/o in acciaio e/o in cui detto corpo metallico (2) è rivestito con materiale polimerico.

11. Chiusura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui, in aggiunta o in sostituzione di detta filettatura (5) formata quando detta porzione laterale (4) viene accoppiata al contenitore (B) per consentire un successivo svitamento, detta porzione laterale (4) comprende mezzi di indebolimento per consentire un'apertura manuale a strappo.

Modena, 11/03/2019

Per incarico

LUPPI INTELLECTUAL PROPERTY S.R.L.

Viale Corassori, 54 – 41124 Modena

Dott. Ing. Massimo Villanova

(Albo Prot. N. 832B)

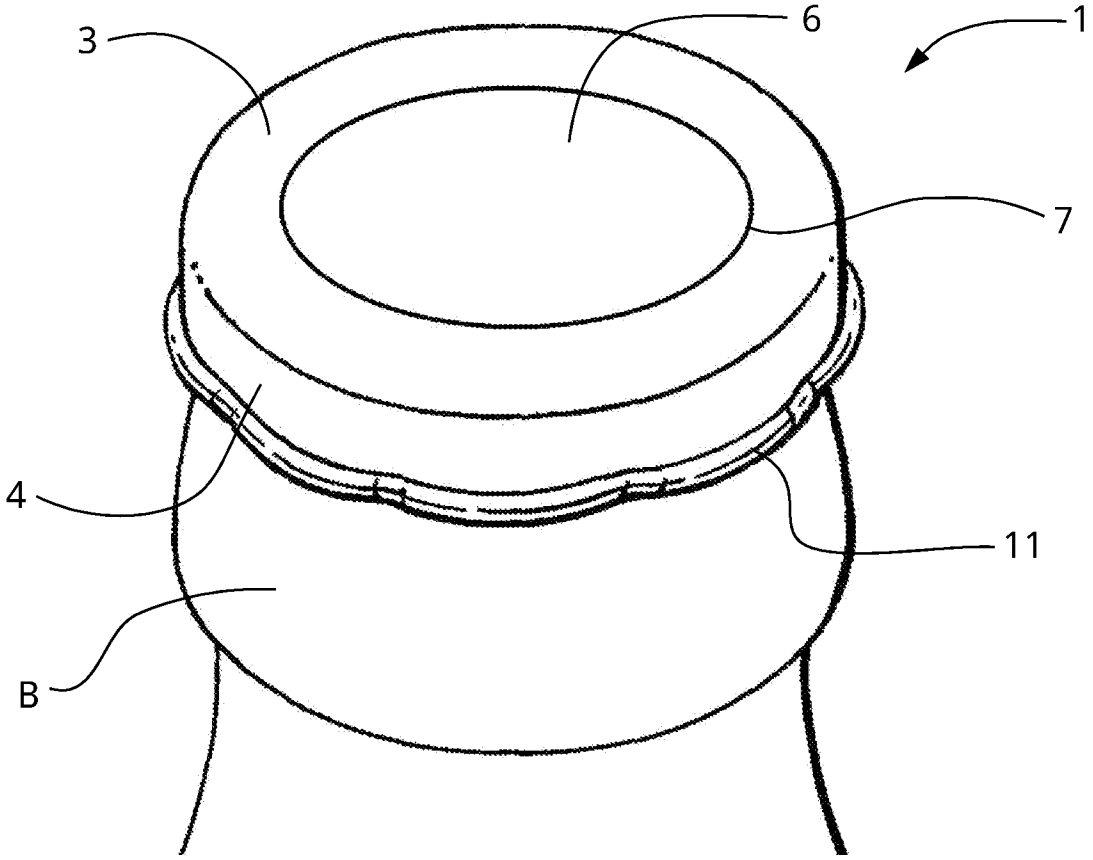

Fig. 1

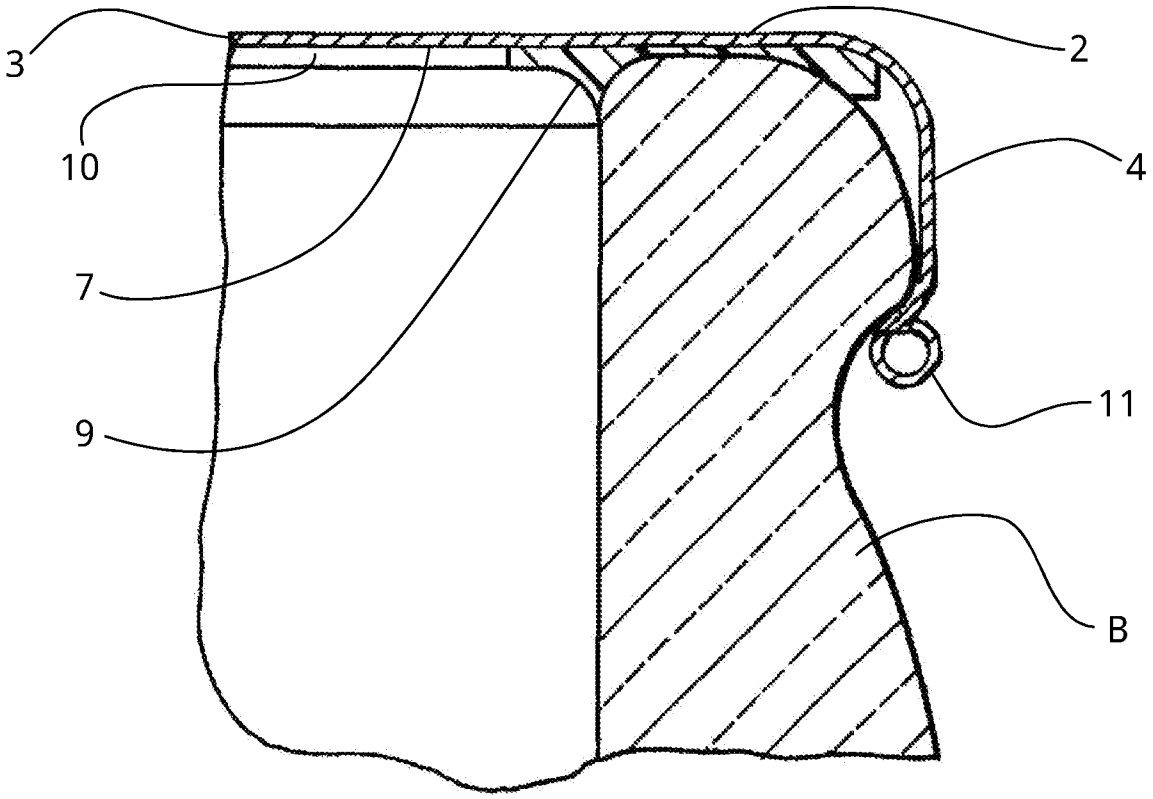

Fig. 2

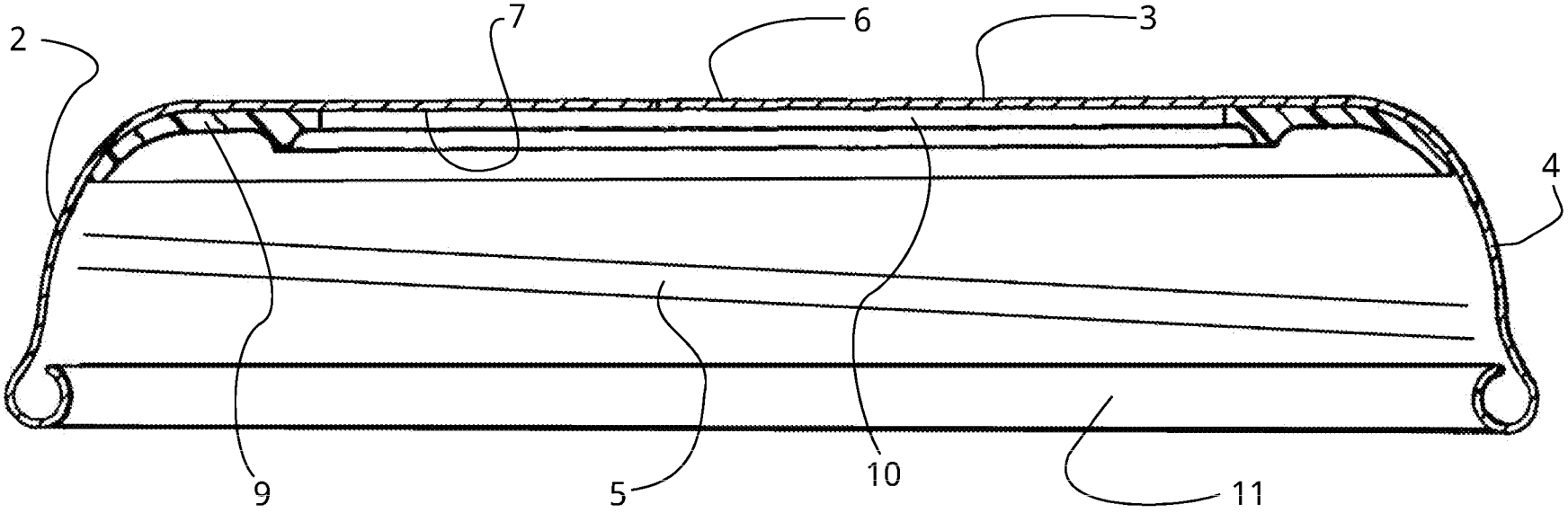

Fig. 3

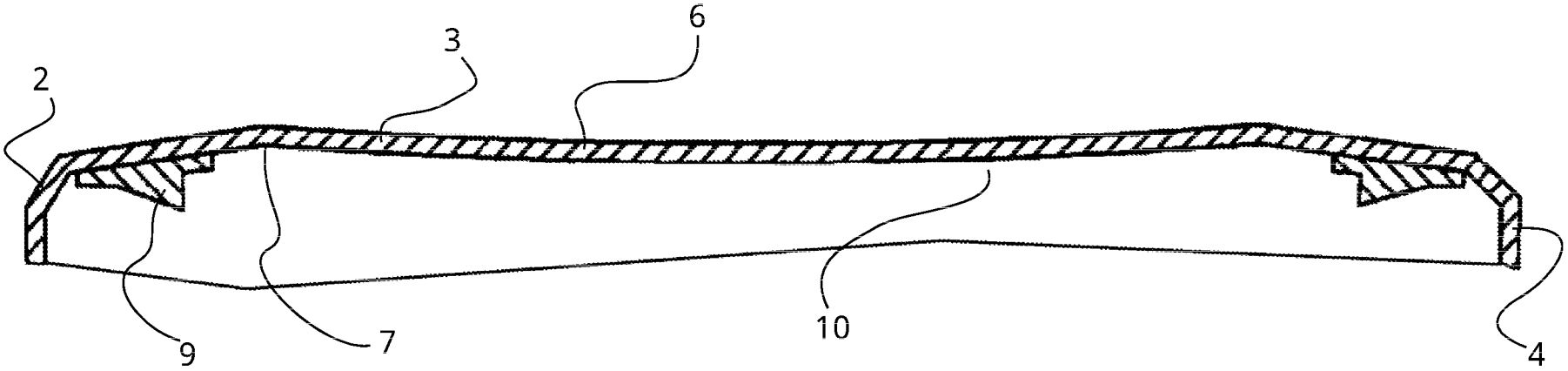

Fig. 4

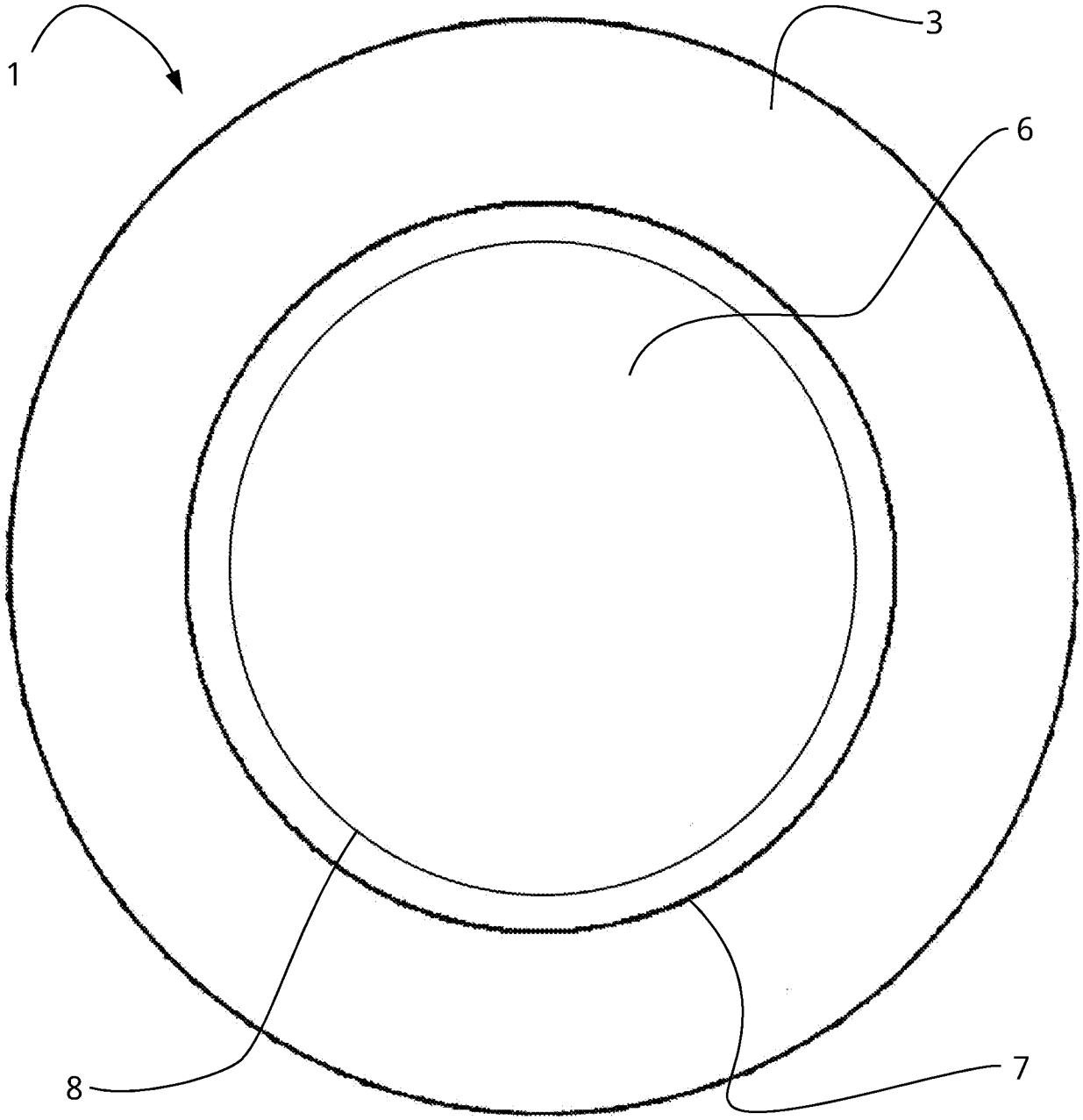

Fig. 5

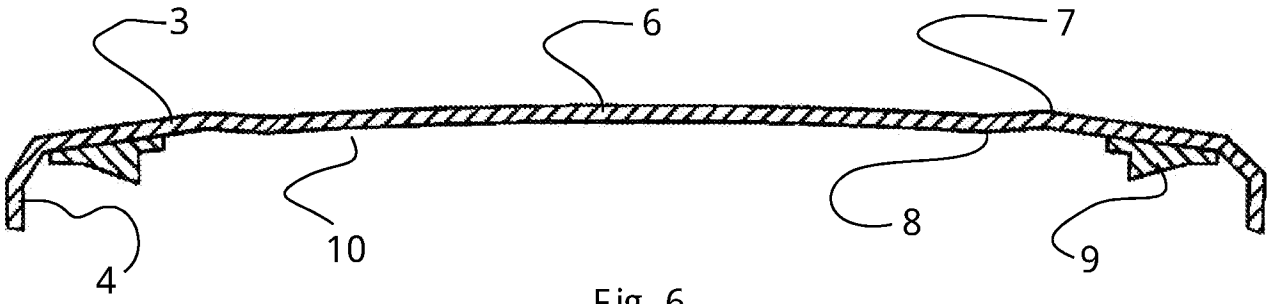

Fig. 6

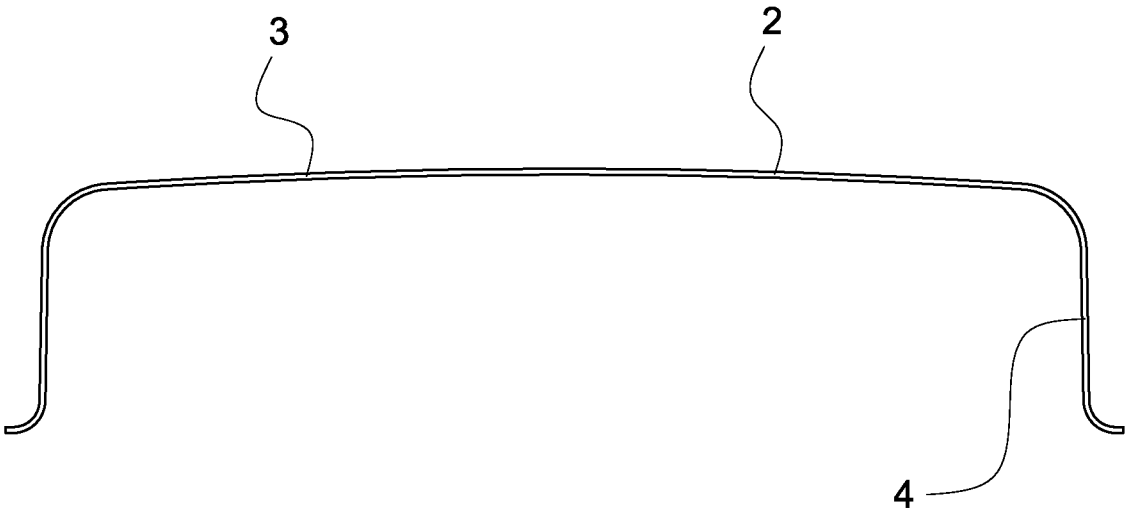

Fig. 7

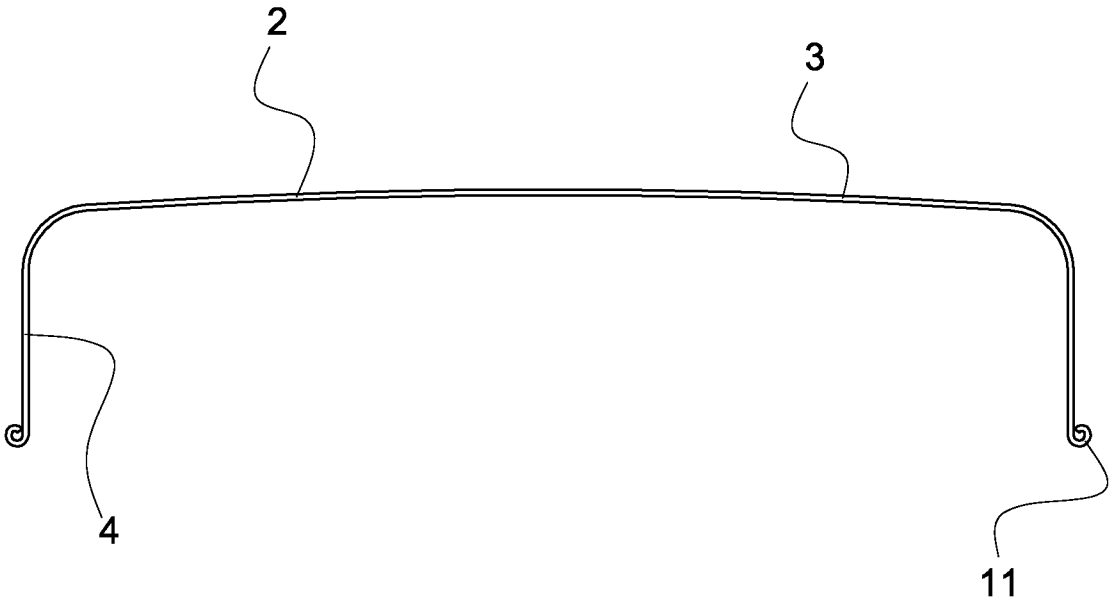

Fig. 8

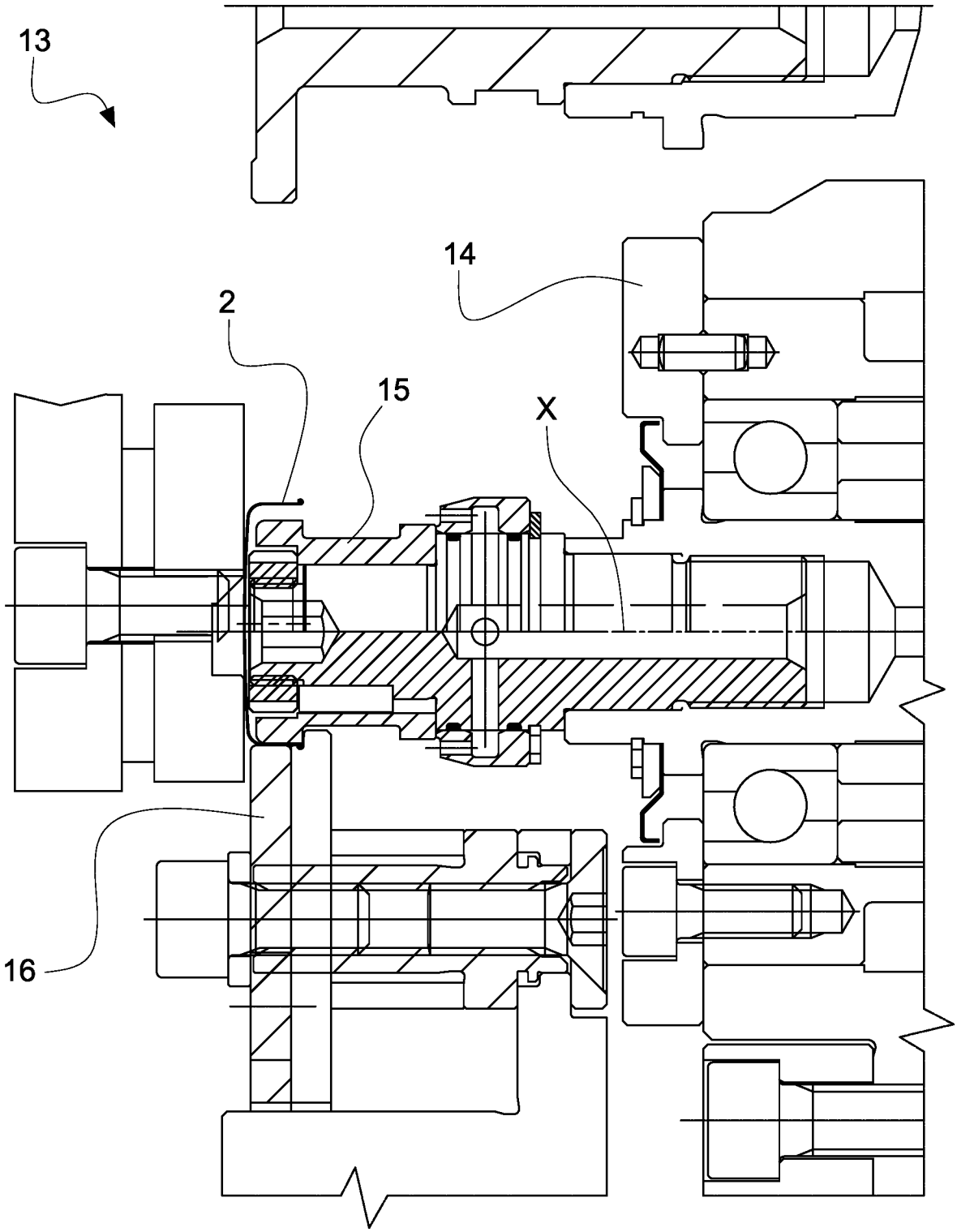

Fig. 9

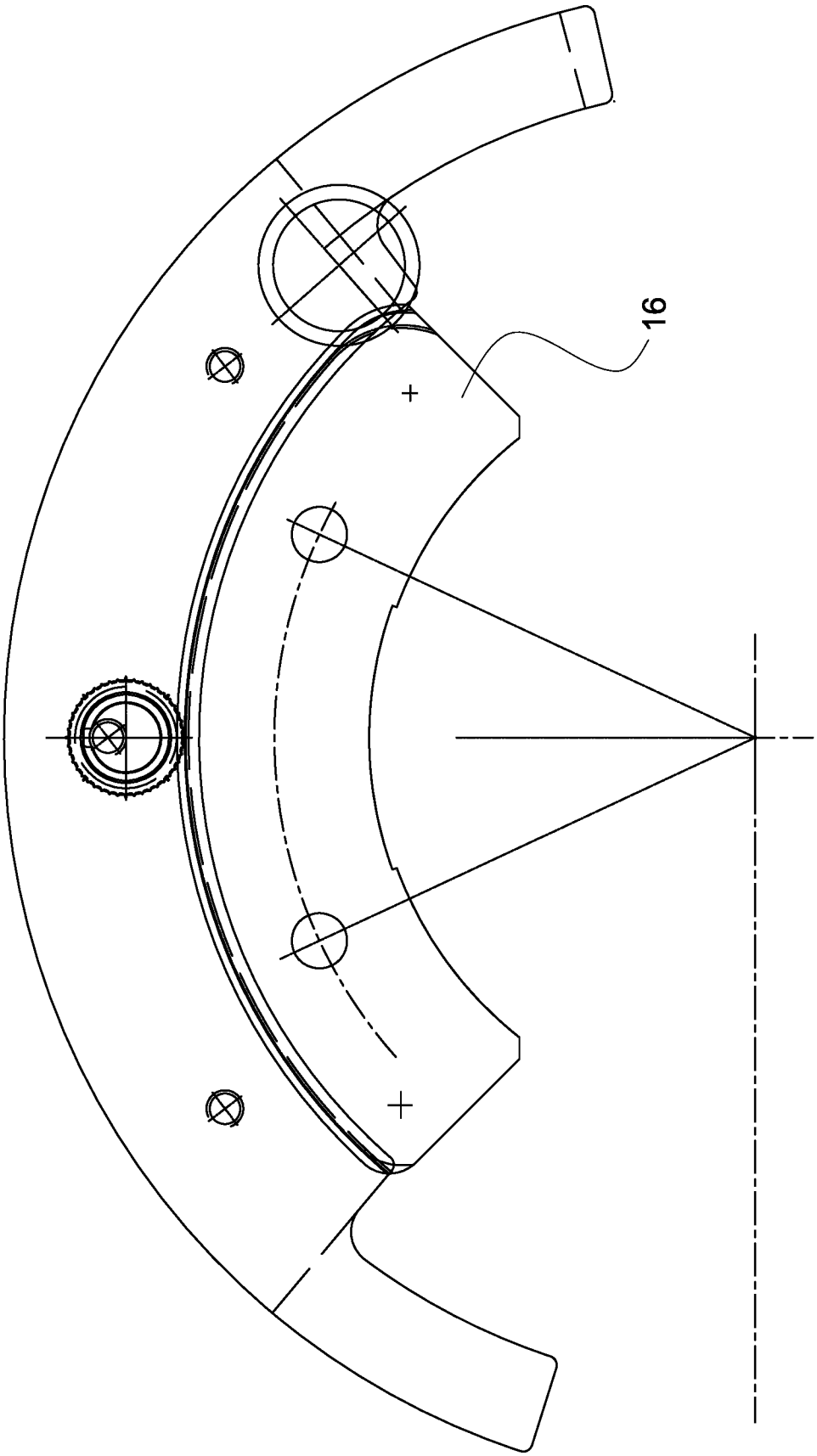

Fig. 10