



(12) PATENT

(19) NO

(11) 337751

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

F16C 33/10 (2006.01)

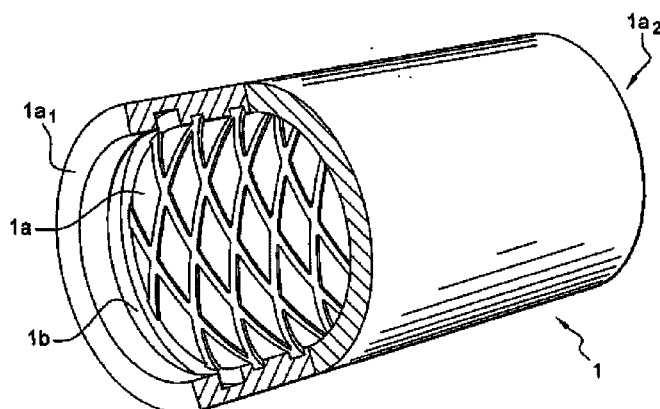
F16C 11/06 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20074314	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2006.02.20 PCT/FR2006/050146
(22)	Inng.dag	2007.08.23	(85)	Videreføringsdag	2007.08.23
(24)	Løpedag	2006.02.20	(30)	Prioritet	2005.02.21, FR, 05 50474
(41)	Alm.tilgj	2007.08.23			
(45)	Meddelt	2016.06.13			
(73)	Innehaver	HEF, Rue Benoît Fourneyron, FR-42160 ANDREZIEUX BOUTHEON, Frankrike			
(72)	Oppfinner	Jean-Claude Barlerin, 48 Bis Rue Gambetta, FR-42170 SAINT-JUST-SAINT-RAMBERT, Frankrike			
		Eric Chaduiron, Le Bourg, FR-42140 VIRICELLES, Frankrike			
(74)	Fullmektig	Protector Intellectual Property Consultants AS, Oscarsgate 20, 0352 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Selvsmørende føringselement
(56)	Anførte publikasjoner	FR 2523010 B1
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen dreier seg om et selvsmørende føringselement som er kjennetegnet ved at dets legeme (1) er tilvirket av et materiale som har høy motstand mot slitasje og/eller forkiling og korrosjon. I samsvar med oppfinnelsen er hver ende av boringen (1a) utstyrt med minst ett spor (1b) og (1c) som er beregnet på å hindre smøremiddel i å forlate friksjonssonen. I tillegg omfatter boringen (1a) orienterte spalter (1d), i det minste mellom sporene (1b) og (1c), som åpner inn i minst ett av sporene og som blir brukt til å lagre smøremiddel.



Selvsmørende føringselement

Oppfinnelsen vedrører et selvsmørende føringselement for ledd eller lagre.

- 5 Nærmere bestemt finner oppfinnelsen en fordelaktig anvendelse i tilfellet av ledd eller lagre som opererer under vanskelige forhold og omgivelser, som er høyt belastet og som er virksomme i abrasive og eventuelt korrosive atmosfærer.
- 10 Disse typer ledd og lagre kan finnes i mange tekniske områder, blant hvilke kan det nevnes, for informasjon og på en ikke-begrensende måte, av offentlige arbeider, ståtilvirkning, gårdsmaskineri, transportkjøretøyer, etc. Mer generelt opererer leddene som oppfinnelsen er opptatt av under høye belastninger med svingende lavhastighetsbevegelser og er forhåndssmurte. Disse
- 15 arbeidsbetingelser kan ikke i noen tilfeller skape et hydrodynamisk regime, som er tilfellet ifølge lærdommen i US patent US 4678348 og US 4576488. Oppfinnelsen gjelder derfor ledd som er operative under oljesmurte tilstander.

- 20 På grunn av anvendelsesområde må disse ledd eller lagre spesielt ha utmerkede friksjons- og slitasjeopptredende karakteristikker, idet de har blitt smurt utelukkende ved montering og/eller med svært lange smøringsfrekvenser.

- 25 Ulike tekniske alternativer har vært foreslått for å utgjøre fettreserver på friksjonsflaten.

- For eksempel viser FR patent 2 523 010 en tetningsring hvorav boringen er knudrete, for å virke som en smøremiddelreserve, spesielt for fett.

- 30 I patent FR 2 693 520 er boringen i ringen eller føringselementet utstyrt med en foring hvor en tapp svinger i kontakt med en lagerflate i foringen. Denne foring kan bestå av en strimmel rullet vinkelrett på sin lengde og lagt i sløyfe i boringen i ringen.

Disse arrangementer tjener spesielt til å øke motstanden mot abrasiv slitasje og mot forkiling, som ofte er høy på grunn av angjeldende anvendelser. Smøringen finner sted ved montering eller periodisk ved lange intervaller.

- 5 Med denne typen ring, uansett dens utførelse, spesielt med hensyn til dens boring som utgjør friksjonsflaten, med eller uten arrangementer egnet for å virke som en fettreserve, må alvorlige problemer bli løst for å garantere permanent eller praktisk talt permanent smøring, som følge, som hindrer fettene eller annet smøremiddel fra å unnslippe.

10

Basert på denne kjente teknikk er problemet som denne oppfinnelsen foreslår og løse å utgjøre en fettreserve i friksjonssonen, som ikke bare hindrer fettene eller annet smøremiddel i å unnslippe, men motsatt tillate gjentatt å tilføre smøremiddel til denne friksjonssonen.

15

For å løse et slikt problem har det selvsmørende føringselement blitt utformet og utviklet i form av et legeme som har en boring for montering av et element med friksjon og artikulering og/eller glidekapasitet. Legemet er tilvirket av et materiale som har høy slitasje og/eller forkiling og korrosjonsmotstand, hver av

20 endene til boringen har minst et spor egnet for å hindre fettene fra å forlate friksjonssonen, der boringen har, i det minste mellom sporene, orienterte spalter som avslutter i minst ett av sporene og egnet for å virke som en smøremiddelreserve.

- 25 Med fordel tilveiebringer dette muligheten for å minske smørefrekvensene, ettersom smøremidlet forblir i friksjonssonen, og ikke tenderer til å unnslippe, spesielt på grunn av kommunikasjonen til spaltene med sporene.

- 30 For å løse problemet med å utgjøre en smøremiddelreserve i kommunikasjon med de holdende spor, kan spaltene ha ulike utførelser.

Med fordel er spaltene orientert for å danne et gitter.

Med tanke på problemet som skal løses er dybden på sporene om lag 1 til 10 ganger høyere enn dybden på spaltene.

- Videre har det oppstått fordelaktig for dybden av sporene å være minst i
5 hovedsak lik en tredjedel av tykkelsen til legemet.

Med fordel avgrenser spaltene en sone som representerer omkring 30 til 70% av friksjonssonen.

- 10 Det har også fremstått fordelaktig for sporene å bli posisjonert mellom 1 og om lag 6 mm fra hver av endene til boringen. Bredden til sporene er mellom 0,5 og om lag 5 mm.

- Oppfinnelsen er beskrevet i nærmere detalj under med hjelp av vedlagte figurer
15 hvor:

Fig. 1 er en perspektivavbildning med delvis tverrsnitt av en utførelse av en ring for ledd eller lagre i samsvar med oppfinnelsen;

Fig. 2 er et lengdesnitt av en ring i samsvar med en foretrukket utførelse,

Fig. 3 er et riss som tilsvarende figur 2 etter montering av en tapp;

- 20 Fig. 4, 5, 6, og 7 er delvis tverrsnitt som viser, som eksempler, ulike kanalrotprofiler;

Fig. 8 er en perspektivavbildning av en ring i samsvar med oppfinnelsen for et kuleledd;

Fig. 9 er et lengdesnitt som tilsvarende figur 8;

- 25 Fig. 10 er et lengdesnitt av en ring i samsvar med en annen utførelse av spaltene.

- Figur 1 viser en eksempelvis utførelse av et styringselement i form av et sylinderlegeme 1 som har en koaksial boring 1a for friksjonsmessig feste av en
30 tapp 2 i kombinasjon med fett eller annet smøremiddel. Vanligvis er det sylindriske legeme 1 tilvirket av enhver type materiale som har høy slitasje- og/eller forkilings- og korrosjonsmotstand, under ekstreme driftsforhold, spesielt

i tilfellet av høyt trykk, korrosjon og abrasjon. Det sylindriske legemet 1, spesielt dets boring 1a, kan bli utsatt for enhver type overflatebehandling.

5 Som det fremgår av resten av beskrivelsen, i forbindelse med en foreliggende oppfinnelse, referer styrings- eller føringselementer for eksempel til lagre, sleider, kuleledd, etc.

10 I samsvar med oppfinnelsen har hver av endene 1a1 og 1a2 til boringen 1a minst et spor 1b og 1c egnet for å hindre fett eller annet smøremiddel fra å forlate friksjonsflaten. For informasjon og på en ikke-begrensende måte, kan dybden på sporene 1b og 1c være mellom 0,3 og omkring 3mm. Mer generelt er dybden på sporene 1b og 1c på det meste, lik med hovedsakelig en tredjedel av tykkelsen til legemet 1.

15 Profilen til sporene kan ha ulike former, spesielt og på en ikke-begrensende måte, kvadratisk (figur 4), rektangulær (Figur 5), triangulær (Figur 6), rund (Figur 7), som er avfaset eller ikke.

20 Med tanke på problemet som skal løses, for å hindre fett fra å forlate friksjonsflaten, blir sporene 1b og 1c posisjonert ved en avstand x fra hver av endene 1a1 og 1a2 til boringen. Denne avstand er mellom 1 og omkring 6 mm. Likeledes er bredden til sporene 1b og 1c mellom 0,5 og omkring 5 mm.

25 I samsvar med et viktig trekk ved oppfinnelsen har boringen 1a, i det minste mellom sporene 1b og 1c, spalter 1d passende orientert og avslutter i minst en av nevnte spor 1b og 1c, der spaltene virker som en smøremiddelreserve.

30 For eksempel, som vist i figur 10, kan disse spaltene 1d bli orientert for å danne sikksakk-mønstre. Disse sikksakk-mønstre kan forbindes ved sine toppunkt, som tilfellet er i det viste eksemplet. Uten å overskride omfanget av oppfinnelsen, er det unødvendig for sikksakk-mønstrene å bli forbundet i deres toppunkt.

I utførelsen vist i figur 2, som anses som spesielt fordelaktig, er spaltene 1d orientert for å danne et gitter.

Med hensyn til kombinasjonen av sporene 1b og 1c og spaltene 1d, medfører
 5 det at sporene i kommunikasjon med spaltene tjener til å hindre uttak av smøremidlet til stede i sonen avgrenset av spaltene 1d, idet sporene også virker som en fettreserve for på nytt å supplere spaltene.

Med fordel har boringen 1a i legemet 1 spor 1e fordelt langs hele sin lengde for
 10 å muliggjøre ny tilførsel til spaltene 1d med fett eller annet smøremiddel. Således er sporene 1b, 1c, 1e fordelt på hele lengden av legemet med en avstand e hvorved:

$$P \leq e \leq 6p$$

15 hvor:
 p = stigning mellom spaltene;
 e = avstand mellom sporene.

Likeledes er antallet kanaler 1b, 1c, 1e fordelt på hele lengden av legemet og
 20 korresponderer med formelen:

$$\frac{0,1L}{l} \leq n \leq \frac{0,25L}{l}$$

hvor:
 25 n = antall spor;
 L = lengden av legemet;
 l = bredden til sporene.

Dybden til sporene 1b og 1c er omkring 1 til 10 ganger høyere enn dybden til
 30 spaltene 1d. Spaltene 1d avgenser en sone (sikksakk eller gitter, for eksempel) som representerer omkring 30 til 70% av friksjonssonen.

Som et indikerende tilfelle kan en ring ha de følgende karakteristikker for sporene og spaltene i form av et gitter:

Spor:

- 5 · Dybde: omkring 1,5 mm;
- Bredde: omkring 2 mm;
- Kantavstand: 1,5 mm til 2 mm
- Antall: $\frac{0,1L}{l} \leq n \leq \frac{0,25 L}{l}$
- Avstand: 8 til 12 mm.

10

Spalt (gitter)

Stigning: 4 til 6 mm;

Dybde: 0,3 mm

- 15 Vinkel: 30° til 35°.

Denne typen ring finner mange applikasjoner blant hvilke, for informasjon og på en ikke-begrensende måte, kan man nevne:

- 20 - offentlig arbeidsutstyr (hydraulisk høvel, lastere, knusere, etc.);
- gårdsutstyr (framakseltraktorer, ploger, teleskopiske lastere, buskplukkere, etc.);
- stålfremstilling (transportørruller, lagre, etc.);
- matrialhåndteringslastere, etc.;

25

Oppfinnelsen gjelder også for sleider og kuleledd og, generelt, for enhver type ledd. Figur 8 og 9 viser en eksempelvis utførelse av en ring (3) for et kuleledd. Holderen 3a til ringen ment på å motta hodet til kuleleddet (ikke vist) har, i hver av sine ender, et spor 3b og 3c for å lede og holde på fett, som indikert

30 ovenfor.

Mellom sporene 3b og 3c er spalter 3d dannet i form av et gitter eller sikksakker for eksempel, som kommuniserer med sporene.

- 5 Resultater fra tester utført konfidensielt er rapportert nedenfor, i tilfellet av en anvendelse for et enkelt lager uten fettreserve og for et lager med fettreserve, på den ene side i samsvar med den kjente teknikk, og på den andre, i samsvar med oppfinnelsen.

- 10 EKSEMPEL 1: Selvsmørende føringselement i samsvar med den kjente teknikk, som er, uten sirkulære spor, men kun med spalter, i form av et gitter, fordelt på overflaten av lageret for å virke som en fettreserve.

- Akselmateriale: 16NiCr6 settherdet stål
 Type lager: gittermontert lager (med fettreserve med antislitasje og
 15 antiklemmende overflatebehandling)
 Akseldiameter: 30 mm
 Lengde på føringselement: $l = 20$ mm
 Bevegelse: alternerende 90° rotasjon ved 1Hz frekvens
 Trykkberegne på projisert areal: 50 MPa
 20 Glidehastighet: 8 mm/s
 Ekstremtrykkfett: med litiumsåpe, type SNR-LUB EP, kvalitet NLGI 2
 Fabrikksmurt, så drift uten tillegg av fett

- 25 Testresultater: antall svingninger før hurtig økning i friksjonskoeffisient: 138000

EKSEMPEL 2: selvsmørende føringselement i samsvar med oppfinnelsen.

- 30 Eksempel 1 er reproduisert, bortsett fra at føringselementet har to sirkulære spor 2 mm brede og 2 mm dype plassert i en avstand på 1 mm fra endene av lagret, med spalter som formes mellom sporene i et gitter, og kommuniserer med sporene.

Testresultater: Antall svingninger før hurtig økning i friksjonskoeffisienten > 500 000 (tester stoppet før slutten).

- Fordelen går klart fram av beskrivelsen, og det er understreket at sporene
- 5 hindrer utdrivning av fett, mens spaltene tjener til å fordele fett i friksjonssonen.

P a t e n t k r a v

1.

- 5 Smurt føringselement som virker i halv-fluid smøring i form av et legeme (1) som har en boring (1a) for montasje av et element (2) med friksjon og artikulasjon og/eller glideevne, **karakterisert ved at** legemet (1) er tilvirket av et materiale som har høy slitasje- og/eller forkilings- og korrosjonsmotstand, der hver ende av boringen (1a) har minst et spor (1b og 1c) i stand til å hindre fett i
10 å forlate friksjonssonen, der boringen (1a) har, i det minste mellom sporene (1b og 1c), orienterte spalter (1d) som oppstår i minst ett av sporene og i stand til å virke som en fettforråd.

2.

- 15 Føringselement som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** boringen i legemet (1) har spor (1e) fordelt langs hele sin lengde for å levere fett til alle spaltene.

3.

- Føringselement som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** spaltene (1d) er
20 orientert til å forme et gittersystem.

4.

- Føringselement som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** sporene (1b og 1c) er 1 til 10 ganger dypere enn spaltene (1d).

25

5.

- Føringselement som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** dybden til sporene (1b og 1c) er, på det meste, lik med hovedsakelig en tredjedel av tykkelsen til legemet (1); bredden til sporene er mellom 0,5 og 5 mm.

30

6.

- Føringselement som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** dybden til spaltene (1d) er mellom 0,1 og 0,6 mm.

7.

Føringselement som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** spaltene (1d) avgrenser en sone som dekker mellom 30 til 70% av friksjonssonen.

5

8.

Føringselement som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** sporene (1b) og (1c) er posisjonert mellom 1 og 6 mm fra hver av endene til boringen (1a).

10

9.

Føringselement som angitt i ett av kravene 1 til 8, **karakterisert ved at** sporene er fordelt på hele lengden av legemet med en avstand (e) der:

$$p \leq e \leq 6p$$

15

en formel hvor:

p = stigning mellom spaltene;

e = avstand mellom sporene.

20

10.

Føringselement som angitt i ett av kravene 1 til 8, **karakterisert ved at** antallet spor (1b), (1c), (1e) er fordelt på hele lengden av legemet og korresponderer med formelen:

25

$$\frac{0,1L}{l} \leq n \leq \frac{0,25 L}{l}$$

en formel hvor:

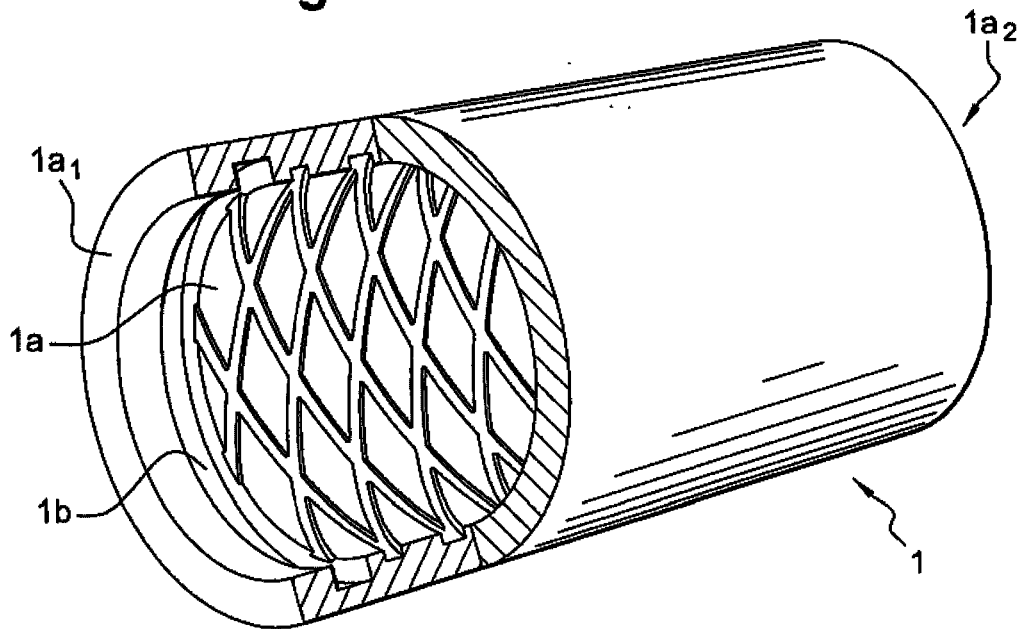
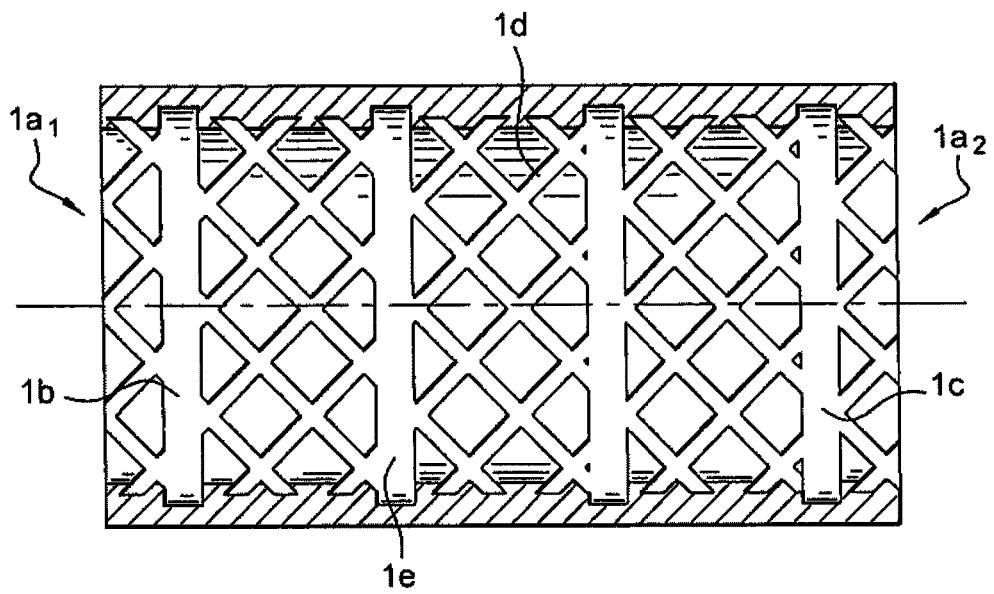
n = antall spor;

L = lengden av legemet;

30

l = bredden til sporet.

1/3

Fig. 1**Fig. 2**

2/3

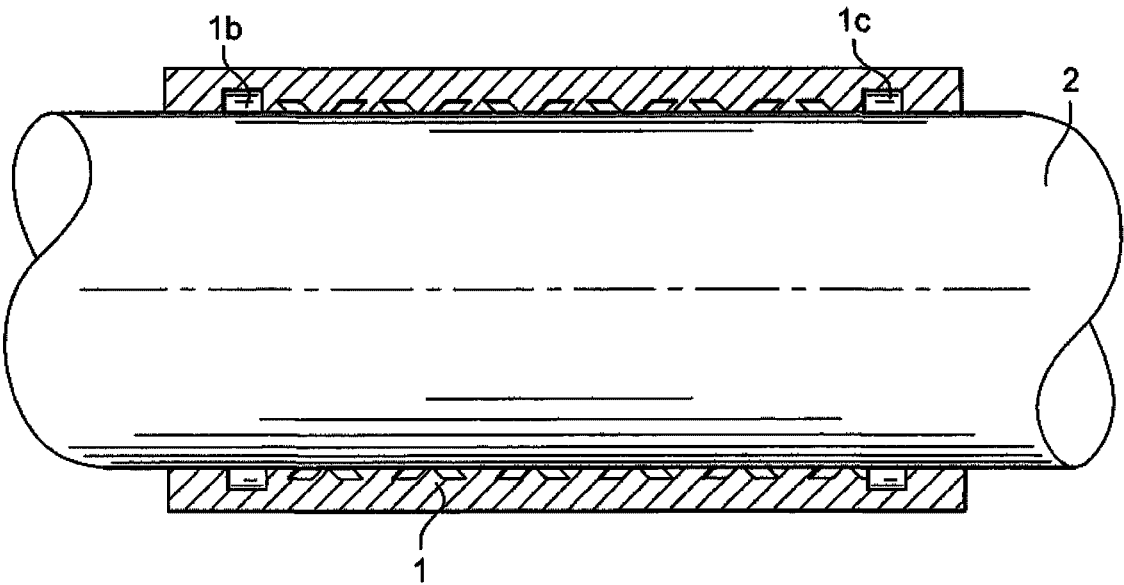


Fig. 3

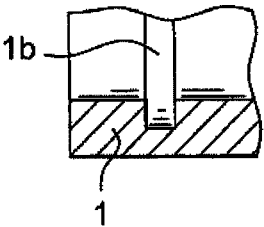


Fig. 4

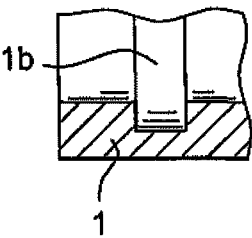


Fig. 5

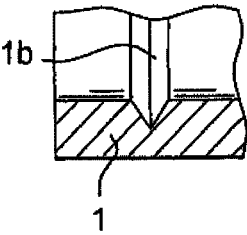


Fig. 6

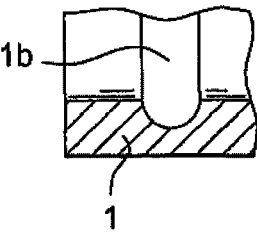


Fig. 7

3/3

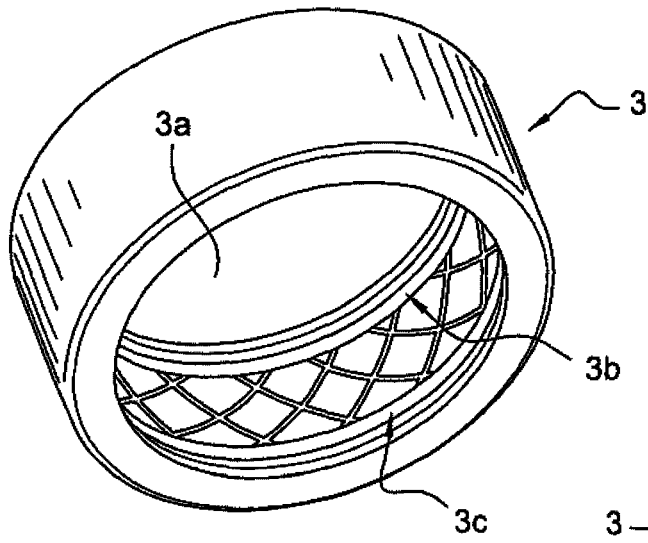


Fig. 8

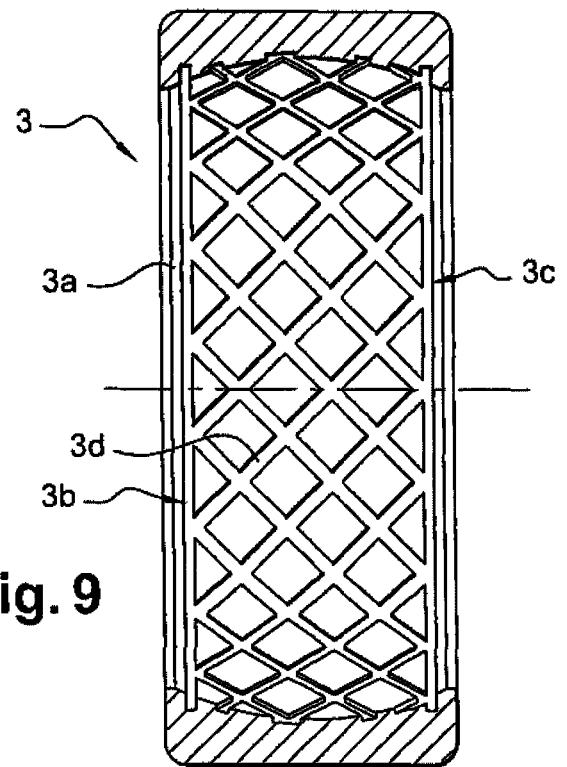


Fig. 9

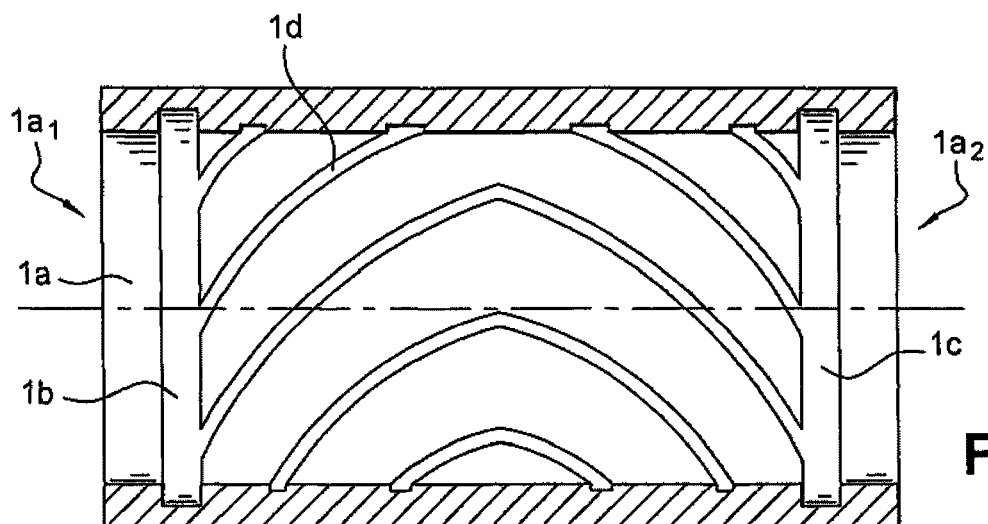


Fig. 10