



(12) SØKNAD

(11) 20161138

(13) A1

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

E01C 11/10 (2006.01)

E04B 1/68 (2006.01)

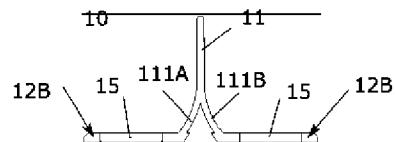
E04G 21/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20161138	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2016.07.08	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2016.07.08	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2018.01.09		
(71)	Innehaver	Vik Ørsta AS, Postboks 193, 6151 ØRSTA, Norge		
(72)	Oppfinner	Olav Johan Lystad, c/o Vik Ørsta AS, Postboks 193, 6151 ØRSTA, Norge		
(74)	Fullmektig	Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge		

(54)	Benevnelse	RISSANVISER FOR SPRØYTESTØPT BETONGHVELV I TRAFIKKTUNNEL
(57)	Sammendrag	

Det presenteres en brannhemmende rissanviser (10) for innstøping i sprutbetongkonstruksjon (4) anordnet mot et brennbart, drenerende isolasjonsmateriale (5) i en trafikkunnel (1).



RISSANVISER FOR SPRØYTESTØPT BETONGHVELV I TRAFIKKTUNNEL

Bakgrunn for oppfinnelsen

Foreliggende oppfinnelse vedrører generelt infrastruktur i forbindelse med trafikk tunneler. Mer spesielt vedrører oppfinnelsen en rissanviser for sprøytetøpt betonghvelv i trafikk tunnel der rissanviseren bidrar til bedret sikkerhet ved brann.

Videre vedrører oppfinnelsen brannhemmende tetting av dilatasjonsfuger i en operasjon uten å etterfylle åpning med brannhemmende fugemasse.

Bakgrunnsteknikk

I følge kjent teknikk for trafikk tunneler anordnes det drenerende isolasjonsmateriale gjerne i form av polyetylenskum (PE-skum) på tunnelens bergvegg der hovedformålet med nevnte skum er å lede lekkasjevann fra berget bort fra veibanen i tunnelen og ned i langsgående kantgrøfter nær overgangen mellom bergvegg og veibanen. PE-skummet har god isolasjonsevne som hindrer vannet i å fryse og dermed skape hengende is i tunellen.

En alvorlig ulempe med PE-skum er at det er brannfarlig og avgir røyk og gasser ved brann. Av sikkerhetsmessige grunner har man derfor sett seg nødt til å dekke skummet med betong, som i foreliggende tilfelle er sprutbetong som påføres i egnet tykkelse som typisk kan være ca. 80 mm.

Etter at sprutbetongen er påført, står den og herder i relativt lang tid som typisk kan være minimum 28 dager. Ved herdingen krymper betongen med sprekkdannelse som resultat. For å styre sprekkdannelsen, anordnes det såkalte rissanvisere i betongen på tvers av tunnelens lengderetning med passende mellom. Sprekkdannelsen vil da skje ved nevnte rissanvisere. Størrelsen på sprekken ved rissanviseren vil endre seg som en funksjon av temperatur og fuktighet.

Dagens løsning for rissanviser omfatter en vinkelst (L-form) som skrues fast i PE-skummet med en spesialskrue (se Figur 1). Ifølge dagens teknikk monteres det normalt en filt som glideflate under rissanviseren. Montering skjer i følgende rekkefølge: filt, vinkelst og armering. Når listen er montert og armering av hvelvet er ferdig, sprutes listen, armeringen og PE-skummet inne med sprutbetong. Når betongen deretter har stått og herdet, har det dannet seg et riss langs plastvinkelen

ved at betongen har krympet. Det oppstår da en åpning som kan ha tilgang til PE-skummet. På grunn av brannfare kan en ikke la en slik åpning som har dannet seg, bli stående åpen da den medfører risiko for at en eventuell brann kan slå gjennom åpningen og sette brann i PE-skummet som ligger bak sprutbetongen. Man har derfor valgt å gå tilbake og fylle åpningen med en brannhemmende fugemasse.

- Fylling av nevnte åpning med fugemasse er en komplisert, arbeidskrevende og dyr operasjon som også hindrer trafikken i tunellen under resten av montasjearbeidet. Siden sprekkdannelsen skjer over tid, kan behovet for fylling videre være hindrende for å sette på trafikk eller medføre at trafikk må tas av tunnelen. Fugemassen har videre sine svakheter når tunnelen kommer i drift. Dette fordi massen herder og blir hard, og når tunnelen skal vaskes; noe som typisk blir gjort ved at en spyler med høyt trykk, blir massen spylt bort og dermed blir åpningen ubeskyttet.
- Dagens rissanvisere har følgelig generelt flere ulemper blant annet når det gjelder sikkerhet, tilgjengelighet, kostnader, kompleksitet og logistikk. Mer spesifikt er det problemer ved dagens løsning ved at en brann kan forplante seg til PE-skum. Videre er løsningen kompleks ved at den omfatter både en vinkellist og brannhemmende fugemasse som må anordnes i to trinn med mellomrom i tid. Filten som monteres der rissanviseren skal plasseres, tilveiebringer en glideflate, men den er ikke brannhemmende. Løsningen ifølge kjent teknikk er kompleks og kostbar blant annet fordi den omfatter flere elementer som må anordnes ved hjelp av ulike fremgangsmåter i en sekvens. Tilgjengeligheten til den aktuelle tunnelen reduseres både i forbindelse med første gangs installasjon av systemet, ved drift og ved senere vedlikehold. Av tilsvarende grunner vil kostnadene øke i de forskjellige fasene over tunnelens levetid.

Kortfattet presentasjon av oppfinnelsen

- Oppfinnelsen vedrører en brannhemmende rissanviser for innstøping i en sprutbetongkonstruksjon anordnet mot et brennbart, drenerende isolasjonsmateriale i trafikkunnel. Rissanviseren utgjør en langstrakt profil med et i hovedsak konstant tverrsnitt, der rissanviseren omfatter en rissdel egnet til bidra til å styre dannelse av et riss gjennom betongkonstruksjonen ved rissanviseren, og en første fotdel anordnet for å festes til isolasjonsmaterialet, der den første fotdelen rager ut på en side av rissdelen på tvers av denne i forhold til en lengdeakse av profilen. Rissanviseren omfatter en andre fotdel som rager ut på motsatt side av rissdelen i

forhold den første fotdelen. Den andre fotdelen også er anordnet for å festes til isolasjonsmaterialet.

- 5 I en fortrukket utførelsesform kan løsningen bestå av en ekstrudert gummiprofil som har en tilnærmet konstant tverrsnitt. Fotdelene er med fordelt uformet flate for at betongen skal kunne gli langs disse når den krymper. Rissanviseren kan med fordel ha en Y-form for at den skal ha en motstand mot å bli presset til siden når den sprøytes med betong. Rissanviseren kan med fordel utføres i en brannhemmende gummi med eller uten stoff som gjør at den ekspanderer. Den Y-formede
- 10 rissanviseren kan med fordel omfatte en forbindelesdel mellom de to fotdelene som vil bidra til å hindre at brannen går igjennom dersom resten av rissanviseren skulle bli skadet av brannen. Videre vil mellomfotdelen hindre at profilet flater ut ved sprøyting med betong. I profilet er det anordnet hull for å kunne feste rissanviseren til PE-Skummet med en spesiell skrue utviklet for dette formålet.
- 15 Rissanviseren kan med fordel være konstruert i et brannhemmende materiale og med dimensjoner som hindrer en brann i tunnelen å spre seg til isolasjonsmaterialet.
- 20 Fotdelene kan med fordel tilveiebringer en glideflate mot for å bidra til mulig relativ bevegelse mellom betonghvelvet og isolasjonsmaterialet.
- 25 I en foretrukket utførelsesform øker tverrdimensjonen til rissdelen inn mot de to fotdelene for å øke stivheten til rissanviseren ved krefter som påvirker rissdelen i tverrgående retning, der nevnte økning med fordel kan være til minst det dobbelte.
- 30 Rissdelen kan med fordel omfatte en første og en andre bendel slik at rissdelens tverrsnitt får en y-liknende form egnet til å danne et langstrakt rom mellom bendelene, og der de to bendelene henger sammen med hver sin fotdel.
- 35 De to fotdelene kan være anordnet med en åpning seg imellom slik at det langstrakte rommet er åpent i lengderetning av profilen. I det langstrakte rommet kan det være anordnet et brannslukkende materiale.
- Bendelene kan med fordel være dimensjonert for å tillate relativ bevegelse av den ene fotdelen i forhold til den andre.

De to fotdelene kan være forbundet med en mellomfotdel mellom fotdelene slik at fotdelene i fellesskap danner en sammenhengende anleggsflate egnet for formtilpasset anordning mot isolasjonsmaterialet.

- 5 De to fotdelene og mellomfotdelen kan ha samme tykkelse for å tilveiebringe stivhet til rissdelen ovenfor tverrgående krefter og til fotdelene for tverrgående krefter og forskyvninger av fotdelene i forhold til hverandre. Alternativt kan mellomfotdelen være tynnere enn de to fotdelene for å gi kombinert stivhet og fleksibilitet til rissanviseren ved at avstanden mellom fotdelene i hovedsak ikke tillates å øke ut
10 over lengden av mellomfotdelen, men at den tillates å reduseres.

Rissanviseren kan utgjøre et massivt legeme uten interne rom.

- 15 Rissdelen og fotdelene kan respektivt være utformet med parallelle sideflater, der fotdelene for det første er anordnet vinkelrett på rissdelen og for det andre er direkte forbundet, slik at tverrsnittet av profilen danner en T-form.

- Fotdelene kan være anordnet med et flertall hull til spesialskruer med hode og kjerne, der skruene er for å feste rissanviseren til isolasjonsmaterialet, der
20 størrelsen på hullene er mindre enn hodet, men hullene er større enn kjernen for å tilveiebringe mulighet for relativ bevegelse.

- Rissanviseren kan med fordel omfatte et fleksibelt og brannhemmende materiale som kan være gummi. Det brannhemmende materialet kan utvide seg ved brann slik
25 at den brannhemmende virkningen øker.

Problemer som løses med oppfinnelse

- Et hovedmål med den foreliggende oppfinnelsen å tilveiebringe en rissanviser for trafikkunnel og fremgangsmåter som overvinner problemene nevnt over.
30

Formål med oppfinnelsen

Foreliggende oppfinnelse løser problemer ved dagens rissanvisere.

- Hovedformålet ved oppfinnelsen er å tilveiebringe en rissanviser for å styre
35 sprekkdannelse i betonghvelv ved krymping av sprutbetong. Et mer spesifikt formål er å forbedre styringen av sprekkdannelsen.

Et overordnet formål med foreliggende løsning er å oppnå en trafikkunnel med forbedrede egenskaper. Nevnte egenskaper kan være relatert til blant annet sikkerhet, tilgjengelighet, kostnader, kompleksitet og logistikk.

- 5 Et sentralt formål er å øke sikkerhet ved brann i tunnelen. Et mer spesifikt formål i denne sammenheng er å hindre brannen å spre seg fra tunnellopet, via riss i betonghvelvet og inn til underliggende, brennbart materiale i form av isolerende, drenerende skum.

- 10 Et ytterligere formål er ved rissanviser å tilveiebringe brannsikker fuge uten tilleggsbeskyttelse for eksempel ved hjelp av å anordne fugemasse i fugen.

- Nok et sentralt formål er å forenkle fremgangsmåter for installasjon, drift og vedlikehold av trafikk tunneler. Mer spesifikke formål i denne sammenheng er å
15 redusere antall trinn i prosessen for å installere betonghvelv med rissanvisere over underliggende materiale.

- Et overordnet formål ved oppfinnelsen er å redusere kostnader ved installasjon, drift og vedlikehold av trafikk tunneler. Et ytterligere overordnet formål er å forenkle
20 operasjoner i forbindelse med installasjon, drift og vedlikehold av trafikk tunneler.

Nok et formål er å forenkle vedlikehold og å øke den mekaniske robustheten til løsningen ved vask.

25 **De midler som trengs for å løse problemene**

Den foreliggende oppfinnelse når mål som er satt opp ovenfor ved en rissanviser for trafikkunnel som definert i innledningen til selvstendige krav, med trekkene i karakteristikken til disse.

- 30 Et antall ikke-uttømmende utførelsesformer, varianter eller alternativer av oppfinnelsen er definert i de avhengige krav.

Den foreliggende oppfinnelse når det mål som er satt opp ovenfor ved et sett av uselvstendige krav.

Kortfattet beskrivelse av tegningene

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningsfigurene som viser flere utførelseseksempler, og der

- 5 - Figur 1 viser et tverrsnitt av en trafikkunnel med et betonghvelv
- Figur 2 viser en tverrsnitt av en del av et betonghvelv i en trafikkunnel der det er montert en rissanviser ifølge kjent teknikk
- Figur 3A viser et riss av armering av et betonghvelv i en trafikkunnel som i Figur 1, der det er anordnet en rissanviser ifølge foreliggende oppfinnelse
- 10 - Figur 3B viser et forstørret riss av Figur 3A der rissanviseren er anordnet
- Figur 4A-C viser tverrsnitt av en del av et betonghvelv der det anordnet en rissanviser ifølge foreliggende oppfinnelse med eksempler på alternativ sprekkdannelse ved rissanviseren etter herding
- Figur 5A-C viser projeksjoner av en utførelsesform av foreliggende oppfinnelse sett henholdsvis skrått ovenfra, rett ovenfra og rett fra siden
- 15 - Figur 6 viser et detaljert tverrsnitt av en utførelsesform av foreliggende oppfinnelse
- Figur 7 viser tverrsnitt av alternative utførelsesformer av foreliggende oppfinnelse

20

Gjennomgåelse av henvisningstallene som viser til tegningene

Nedenfor presenteres kort henvisningstall som brukes i tegningene:

<i>Henvisningstall</i>	<i>Beskrivelse</i>
1	Tunnelløp
2	Bergvegg
3	Bane som f. eks. veibane eller jernbane
4	Betonghvelv
5	Isolerende materiale som f. eks. PE-skum
6	Sikringsbolt
7	Armering
8	Fuge
9	Fugemasse
10	Rissanviser
11	Rissdel

110	Hovedel av rissdel
111A-B	Bendel av rissdel
12A-B	Fotdel
13	Mellomfotdel
15	Hull til festeskrue
16	Festeskrue
17	Langsgående rom

Nærmere beskrivelse oppfinnelsen med referanse til figurer

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til

5 tegningsfigurene som viser flere utførelseseksempler.

Figur 1 et tverrsnitt av en trafikkunnel (1) der det er anordnet en rissanviser (10) som kan være ifølge teknikkens stand eller foreliggende oppfinnelse. I tunnelen (1) er det anordnet drenerende isolasjonsmateriale (5) i form av PE-skum på tunnelens bergvegg (2). Hovedformålet med nevnte skum (5) er å lede lekkasjevann fra berget (2) slik at det ikke overstrømmer banen (3) i tunnelen (1), men heller ledes ned i langsgående kantgrøfter nær overgangen mellom bergveggen (2) og veibanen (3). PE-skummet (5) har god isolasjonsevne som hindrer vannet i å fryse og dermed skape hengende is i tunellen (1).

15 PE-skummet (5) er dekket med betong (4), som i foreliggende tilfelle er sprutbetong som påføres i egnet tykkelse som typisk kan være ca. 80mm.

20 Etter at sprutbetongen (4) er påført, står den og herder i relativt lang tid som typisk kan være minimum 28 dager. Ved herdingen krymper betongen (4) med sprekkdannelse som resultat. For å styre sprekkdannelsen, anordnes det såkalte rissanvisere (10) i betongen på tvers av tunnelens (1) lengderetning med passende mellom. Sprekkdannelsen vil skje primært ved nevnte rissanvisere (10). Figurene viser også bolter (6) for å forankre betonghvelvet i bergveggen (2).

25 Figur 2 viser en montert rissanviser (10) i følge teknikkens stand, der rissanviseren (10) en vinkelst (L-form) som skrues fast i PE-skummet (5) med en spesialskrue (16). Under rissanviseren (10) er det anordnet en filt for å tilveiebringe en glideflate for betonghvelvet i forhold til PE-skummet (5). Når listen (10) er montert og armering 30 av hvelvet (4) er ferdig, sprutes listen (10), armeringen og PE-skummet (5) inne med

sprutbetong (4). Når betongen (4) står og herder, dannes det et riss langs plastvinkelen (10) ved at betongen (4) har krympet. Det oppstår da en åpning (8) med direkte tilgang til PE-skummet (5). På grunn av brannfare kan en ikke la en slik åpning, bli stående åpen da den medfører risiko for at en eventuell brann kan slå gjennom åpningen (8) og sette brann i PE-skummet (5) som ligger bak sprutbetongen (4). Man har derfor valgt å gå tilbake og fylle åpningen (8 i Figur 2) med en brannhemmende fugemasse (9 i Figur 2).

Figur 3A viser et riss av armering (7) av et betonghvelv i en trafikkunnel som i Figur 1, der det er anordnet en rissanviser (10) ifølge foreliggende oppfinnelse. Figur 3B viser et forstørret riss av Figur 3A der rissanviseren (10) er anordnet. Ved anvendelse av rissanvisere (10) ifølge foreliggende oppfinnelse, kan armeringen (7) først anordnes kontinuerlig langs tunnelen (1). Armeringen (7) festes i boltene (6). Dilatasjonsfugen kan med fordel plasseres sentrisk i forhold til festeboltene (6) for liten bevegelse i armeringen (7). Deretter kappes det spor i armeringen (6) på tvers av tunnelens (1) lengderetning med passende mellomrom for anordning av rissanviseren (10). Rissanviserne (10) anordnes deretter typisk ved å festes til underliggende PE-skum (5). Rissanviserne (10) i kombinasjon med kuttingen av armeringen (7) tilveiebringer mulighet for relativ bevegelse mellom deler av betonghvelvet (4) ved kontrollert sprekkdannelse langs rissanviserne (10). Ved anvendelse av rissanviser (10) ifølge kjent teknikk, må man først anordne en filt, deretter en rissanviser før armeringen (7) anordnes mot rissanviseren. Dette kan gi problemer ved at man ikke treffer optimalt med armeringen (7) i forhold til rissanviserne (10).

Figur 4A-C viser tverrsnitt av en utførelsesform av foreliggende oppfinnelse i montert tilstand. Figur 4A viser en tilstand kort tid etter sprøyting med betong (4), mens Figur 4B-C viser tilstanden etter herding av nevnte betong (4). Figurene illustrerer at betongen (4) kort tid etter sprøyting vil tette til rundt rissanviseren (10), mens det etter herding av betongen (4) vil oppstå en ekspandert fuge (8) mellom betongen (4) og rissanviser (10). Dette er en forventet effekt som bidrar til å styre sprekkdannelse i betongen (4) og hindre sprekkdannelse andre steder enn ved rissanviserne (10). Den ekspanderte fugen (8) kan dannes på en hvilken som helst side av rissanviseren (10) slik det eksempelvis er illustrert i Fig. 4A eller også på begge sider av rissanviseren (10) slik det er illustrert i Fig. 4C. Sprekkdannelsen (8) vil imidlertid kunne ha ulemper blant annet i forbindelse med brannsikkerhet slik det tidligere er beskrevet relatert til kjent teknikk.

Rissanviseren (10) i det illustrerte eksempelet på en utførelsesform har i hovedsak et Y-formet tverrsnitt. Rissanviseren (10) omfatter en sentral rissdel (11) som har en hovedfunksjon i det å danne selve risset/sprekken (8) i betongen (4), og to fotdeler (12A-B). Rissdelen (11) rager i forhold til fotdelene (12) og er således anordnet for å bli omsluttet av sprutbetong (4). Fotdelene (12) er anordnet for å kunne ligge an mot PE-skum (5) på en side og mot betonghvelvet (4) på motsatt side. Fotdelene (12) av rissanviseren (10) kan typisk være konstruert for å festes til PE-skummet (5). Videre er det vesentlig at fotdelene (12) er dimensjonert for å tilveiebringe tilstrekkelig brannhemmende virkning i forhold til underliggende materiale (5), for eksempel i form av PE-skum, og for å tilveiebringe mulig langsgående glidning av betonghvelvet (4) i forhold til PE-skummet (3). Slik glidning kan typisk skje ut fra et senter der rissanviseren (10) er lokalisert.

Utformingen av rissanviseren (10) med fotdeler (12) anordnet som beskrevet ovenfor, besørger at sprekkdannelsen skjer der det ønskes og at sprekker ved rissanviseren (10) ikke blir gjennomgående fra tunnellopet (1) og inn til PE-skummet (5). Dette er viktig for å øke brannsikkerhet ved å bevare branntetthet ved sprekkdannelse ved rissanviser (10).

Figur 5A viser en projeksjon av en utførelsesform av en rissanviser (10) sett skrått ovenfra. Rissanviseren (10) utgjør en langstrakt profil egnet til å anordnes mot PE-skummet (5) langs tunnellopperiferien på tvers av tunnellopets lengderetning. I fotdelene (12) er det anordnet hull (15) egnet for gjennomføring av spesialskruer (20) for festing av rissanviseren (10) til bakenforliggende PE-skum (5). Rissanviseren (10) er fremstilt i et materiale med en fleksibilitet som tillater tilpasning til tunnellopets (1) krumning. Dette beskrives nærmere i det videre.

Figur 5B viser et riss av en utførelsesform av rissanviseren (10) sett rett ovenfra. Her er det illustrert at hullene (15) for gjennomføring av skruer (20) er anordnet i fotdelene (12) med egnet avstand i lengderetningen av rissanviseren (10). Videre er det anordnet hull (15) i fotdelene (12) på begge sider av rissanviserens rissdel (11), der hullene (14) på de to sidene er anordnet i parallell i lengderetningen i forhold til hverandre.

Figur 5C viser et riss av en utførelsesform av rissanviseren (10) sett rett fra siden på tvers av lengderetningen til profilen.

Figur 6 viser et tverrsnitt av en utførelsesform av en rissanviser (10) på tvers av dennes lengderetning. Rissanviseren (10) omfatter en rissdel (11) med et hovedsakelig Y-form tverrsnitt. Videre omfatter rissanviseren (10) to fotdeler (12A-B) hver med en anleggsflate for anordning mot det underliggende materialet (5) og det overliggende betonghvelvet (4). Rissdelen (11) omfatter to bendeler (111A-B) som går over i de to fotdelene (12A-B), og som bidrar til å danne det Y-formede tverrsnittet. Rissdelen (11) med bendelene (111A-B) bidrar ved toppen av sin Y-form til å danne et rom (14 i Figur 7). Rommet i utførelsesformen på Fig. 6 er åpent mot PE-skummet, mens det i Figur 7 er illustrert et rom som er lukket ved en mellomfotdel (13).

I tverrsnittet av fotdelene (12) fremkommer det at det er anordnet hull (15) for skrue (16) for å feste rissanviseren (10) til det underliggende materialet. Skruen (16) er en spesialskrue egnet til å skrus inn i PE-skum. Ifølge foreliggende løsning er hullene (15) mindre enn hodet til skruen, men hullene (15) er vesentlig større enn kjernen til skruen (20) slik at det tilveiebringes mulighet for relativ bevegelse i form av glidning mellom betonghvelvet (4) og underliggende PE-skum (5).

Y-formen til rissdelen (11), eventuelt med et lukket rom (17), bidrar til å tilveiebringe egnet stivhet for å redusere rissdelens (11) tendens til å bøye seg ved sprøyting med betong. Videre er bendelene (111A-B) til det Y-formede rissdelen (11) anordnet for å tilveiebringe fleksibilitet i form av tverrgående bevegelse i forhold til rissanviserens (11) lengderetning.

25

Figur 7A-D viser tverrsnitt av alternative utførelsesformer av rissanviseren (10).

Figur 7A-B viser utførelsesformer der rissdelen (11) er Y-formet, og der rissanviseren omfatter en mellomfotdel (13) som forbinder de to fotdelene (12A-B). I begge disse utførelsesformene bidrar mellomfotdelen (13) til å danne et hovedsakelig lukket rom (17) mellom denne og de to bendelene (111A-B). Videre bidrar mellomfotdelen (13) til i sammen med fotdelene (12A-B) å danne en sammenhengende anleggsflate for anordning mot underlagsmaterialet. Mellomfotdelen (13) kan ha samme tykkelse som fotdelene (12) slik det er vist i Fig. 7A; noe som bidrar til stivhet i tverrgående retning for rissanviseren (10). Alternativt kan mellomfotdelen ha en mindre tykkelse enn de to fotdelene (12); noe som gir et hovedsakelig lukket rom (17) mellom bendelene (12) og mellomfotdelen (13), og

35

samtidig tilveiebringer større fleksibilitet i tverrgående retning inn løsningen med tykkere mellomfotdel (13).

5 Det nevnte rommet (17) kan nyttiggjøres på alternative måter. Det kan eksempelvis fylles med brannhemmende materiale som for eksempel brannslukkende skum. Mer alternativt kan rommet også tenkt brukt til fremføring av et fluid for eksempel for temperaturregulering. I en alternativ utførelsesform som ikke er illustrert, er rissanviseren (10) massiv i den forstand at det ikke foreligger noe åpent rom, men at bendelene (111A-B), fotdelene (12A-B) og mellomfotdelen (13) går direkte over i
10 hverandre.

Figurene 7C-D viser alternative utførelsesformer der rissanviseren (10) har et hovedsakelig T-formet tverrsnitt dannet av rissdelen (11) og de to fotdelene (12A-B).

15 Rissanviserens (10) deler kan ha ulike utforminger. Rissdelen (11) og fotdelene (12) kan hver i hovedsak ha form som langstrakte, rektangulære parallelepipeder slik det er illustrert i f. eks. Figur 7C, eller omfatte underdeler med slik form. Rissdelen (11) kan ha en dimensjon i ragende retning i forhold til fotdelene (12), som er minst like stor som planlagt tykkelse til betonghvelvet. Rissdelen (11) er typisk anordnet
20 vinkelrett på fotdelene (12). Fotdelene (12) er typisk likeformede. Tverrsnittet av rissanviseren (10) er typisk symmetrisk om en midtakse i tverrsnittet av rissdelen (11).

Rissanviseren (10) konstruert for å bidra til å tilveiebringe egnede egenskaper både i
25 form av stivhet/fleksibilitet, friksjon/stiksjon mot aktuelle tiliggende materialer og brannhemmende egenskaper. Kombinasjonen av geometrisk utforming og materialvalg bidrar til å tilveiebringe slike egenskaper. Mellomfotdelen (13) kan være anordnet for å strekke seg dersom betongen henger fast i en eller begge fotdelene (12); noe som bidrar til at rissanviseren (10) som brannhindrende flate ikke brytes
30 ved sprekkdannelse.

Rissanviseren (10) kan med fordel være laget av et materiale med egnede egenskaper både i forhold til brannhindring, robusthet og fleksibilitet. Materialet kan være en brannhemmende gummi. Gummien vil typisk ha egenskaper som hindrer
35 brann i å slå igjennom åpningen og nå inn til PE-skummet. En kan også velge å bruke en gummi som har en tilleggsfunksjon som gjør at den ekspanderer ved

varmepåvirkning (brann) og dermed også tetter åpningen som har oppstått på grunn av krympen til betongen.

- 5 En har nå oppnådd å tilveiebringe en rissanviser (10) som lager en fuge (8) i sprutbetongen (4) som er brannbeskyttet uten å behøve å fuges. Løsningen har i tillegg mekanisk styrke til å tåle at tunnelen (1) blir vasket.

- 10 Materialet er videre konstruert for å tilveiebringe fleksibilitet slik at den ikke sprekker ved bevegelser i omkringliggende betong (4). Robusthet i forhold til sprekkdannelse har betydning for brannhindrende egenskaper. Løsningen er videre robust for blant annet både for mekanisk og kjemisk belastning under vask av tunnellopet (1).

- 15 I forbindelse med en rissanviser (10) i følge oppfinnelsen, tilveiebringes en fremgangsmåten anordning av rissanviseren (10) der det ikke er nødvendig å etterfylle med brannhemmende fugemasse (9), men som allikevel gir en brannsikker løsning. Videre tilveiebringes en fremgangsmåte for installasjon ved kontinuerlig montering av armering (7) uten å måtte avslutte denne ved fugen i forbindelse med montering av folie under rissanviseren (10).

Patentkrav

1. Brannhemmende rissanviser (10) for innstøping i sprutbetongkonstruksjon (4) anordnet mot et brennbart, drenerende isolasjonsmateriale (5) i trafikk tunnel (1), der rissanviseren (10) utgjør en langstrakt profil med et i hovedsak konstant tverrsnitt, der rissanviseren (10) omfatter følgende:

- en rissdel (11) egnet til bidra til å styre dannelse av et riss gjennom betongkonstruksjonen (4) ved rissanviseren (10), og
- en første fotdel (12A) anordnet for å festes til isolasjonsmaterialet (5), der den første fotdelen (12A) rager ut på en side av rissdelen (11) på tvers av denne i forhold til en lengdeakse av profilen;

karakterisert ved at

rissanviseren (10) omfatter en andre fotdel (12B) som rager ut på motsatt side av rissdelen (11) i forhold den første fotdelen (12A), der den andre fotdelen (12B) også er anordnet for å festes til isolasjonsmaterialet (5).

2. Rissanviser ifølge krav 1, der rissanviseren (10) er konstruert i et brannhemmende materiale og med dimensjoner som hindrer en brann i tunnelen (1) å spre seg til isolasjonsmaterialet (5).

3. Rissanviser ifølge krav 1 eller 2, der fotdelene tilveiebringer en glideflate mot for å bidra til mulig relativ bevegelse mellom betonghvelvet (4) og isolasjonsmaterialet (5).

4. Rissanviser ifølge ett av kravene 1 til 3, der tverrdimensjonen til rissdelen (11) øker inn mot de to fotdelene for å øke stivheten til rissanviseren (10) ved krefter som påvirker rissdelen (11) i tverrgående retning, der nevnte økning med fordel kan være til minst det dobbelte.

5. Rissanviser ifølge krav 4, der rissdelen (11) omfatter en første og en andre bendel (111A-B) slik at rissdelens tverrsnitt får en y-liknende form egnet til å danne et langstrakt rom (17) mellom bendelene (111A), og der de to bendelene (111A-B) henger sammen med hver sin fotdel (12A-B).

6. Rissanviser ifølge krav 5, der de to fotdelene (12A-B) er anordnet med en åpning seg imellom slik at det langstrakte rommet (17) er åpent i lengderetning av profilen (10).

7. Rissanviser ifølge krav 6, der det i det langstrakte rommet (17) er anordnet et brannslukkende materiale.

5 8. Rissanviser ifølge krav 6 eller 7, der bendelene (111A-B) er dimensjonert for å tillate relativ bevegelse av den ene fotdelen (12A-B) i forhold til den andre.

9. Rissanviser ifølge ett av kravene 1 til 5, der de to fotdelene er forbundet med en mellomfotdel (13) mellom fotdelene (12A-B) slik at fotdelene (12A-B, 13) i fellesskap danner en sammenhengende anleggsflate egnet for formtilpasset anordning mot
10 isolasjonsmaterialet (5).

10. Rissanviser ifølge krav 9, der de to fotdelene (12A-B) og mellomfotdelen (13) har samme tykkelse for å tilveiebringe stivhet til rissdelen (11) ovenfor tverrgående krefter og til fotdelene for tverrgående krefter og forskyvninger av fotdelene (12A-B) i
15 forhold til hverandre.

11. Rissanviser ifølge krav 9, der mellomfotdelen (13) er tynnere enn de to fotdelene (12A-B) for å gi kombinert stivhet og fleksibilitet til rissanviseren (10) ved at avstanden mellom fotdelene (12A-B) i hovedsak ikke tillates å øke ut over lengden
20 av mellomfotdelen (13), men at den tillates å reduseres.

12. Rissanviser ifølge ett av kravene 1 til 4, der rissanviseren (10) er utgjør et massivt legeme uten interne rom.

25 13. Rissanviser ifølge ett av kravene 1 til 3, der rissdelen (11) og fotdelene (12A-B) respektivt er utformet med parallelle sideflater, og der fotdelene for det første er anordnet vinkelrett på rissdelen (11) og for det andre er direkte forbundet, slik at tverrsnittet av profilen danner en T-form.

30 14. Rissanviser ifølge ett av kravene ovenfor, der fotdelene (12A-B) er anordnet med et flertall hull (15) til spesialskruer (16) med hode og kjerne, der skruene (16) er for å feste rissanviseren (10) til isolasjonsmaterialet (5), der størrelsen på hullene (15) er mindre enn hodet, men hullene (15) større enn kjernen for å tilveiebringe mulighet for relativ bevegelse.

35 15. Rissanviser ifølge ett av kravene ovenfor, der rissanviseren (10) omfatter et fleksibelt og brannhemmende materiale.

16. Rissanviser ifølge krav 15, der det brannhemmende materialet er gummi.
17. Rissanviser ifølge krav 15 eller 16, der det brannhemmende materialet utvider seg ved brann slik at den brannhemmende virkningen øker.
- 5

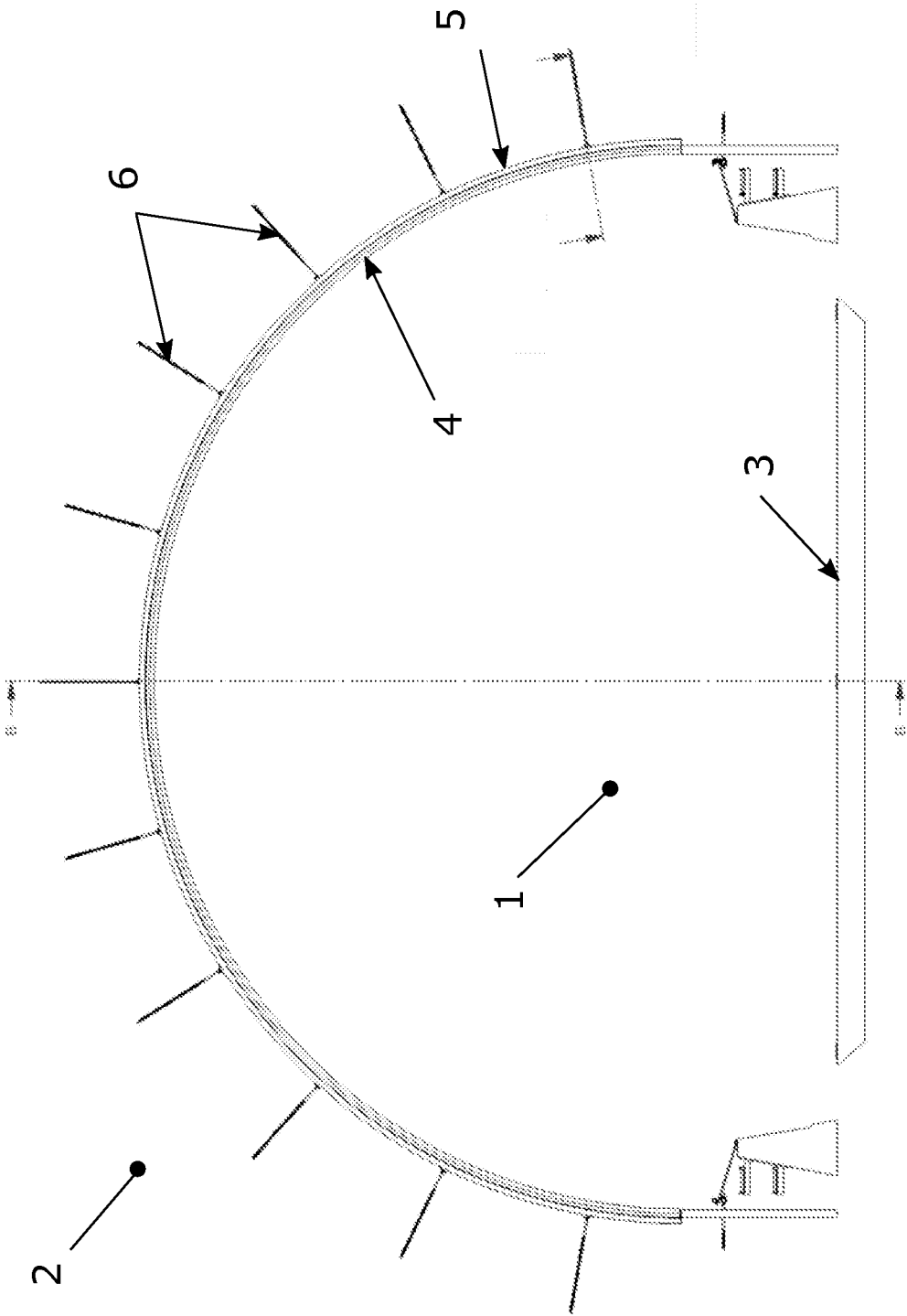


Fig. 1

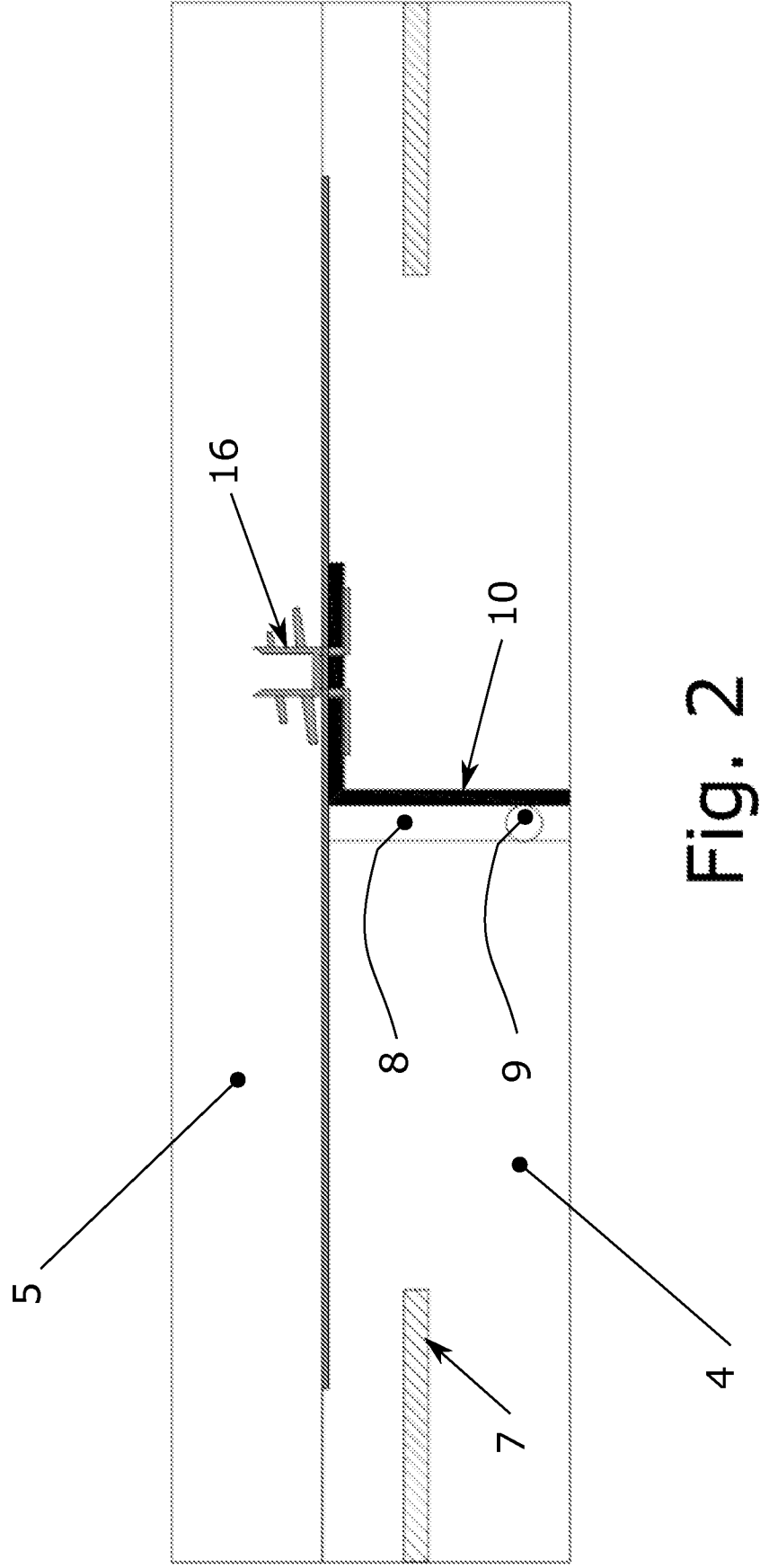


Fig. 2

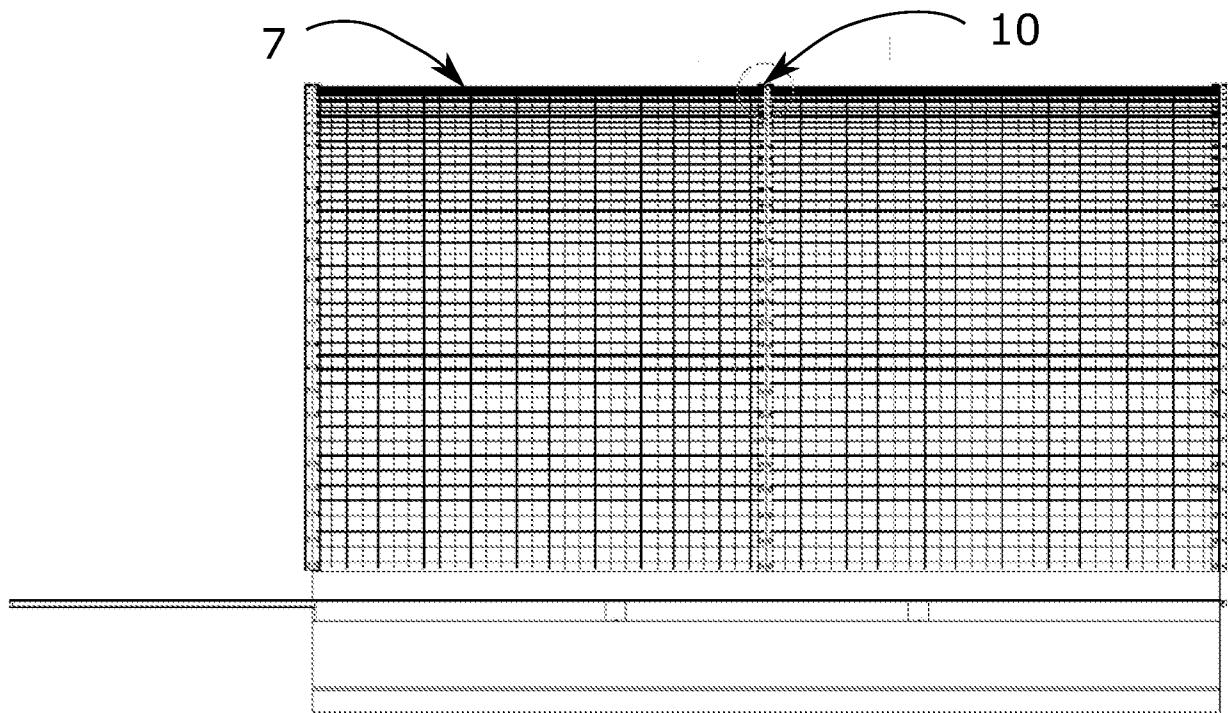


Fig. 3A

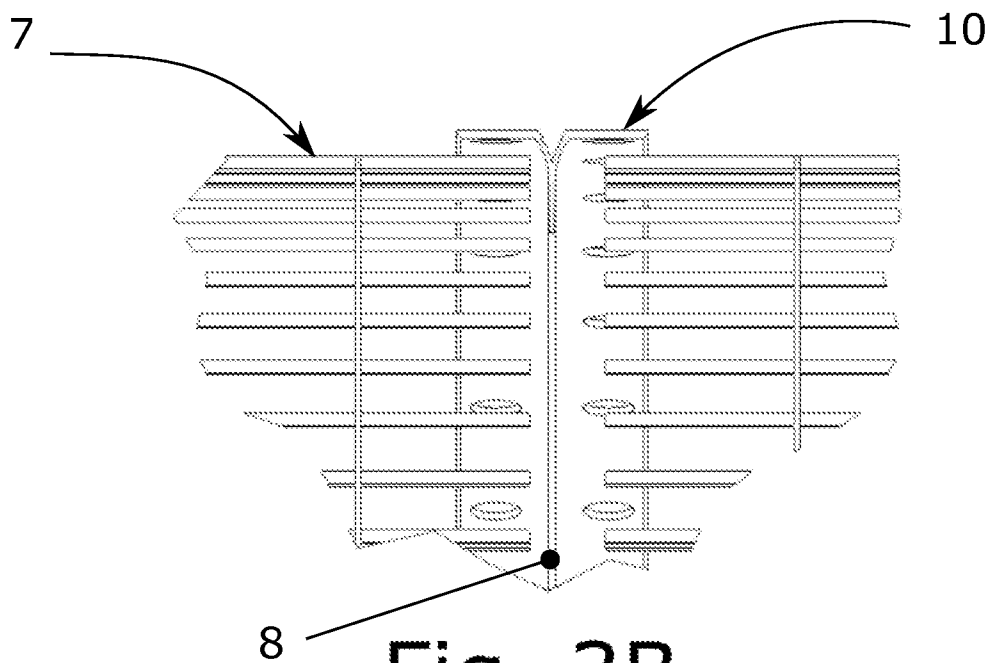


Fig. 3B

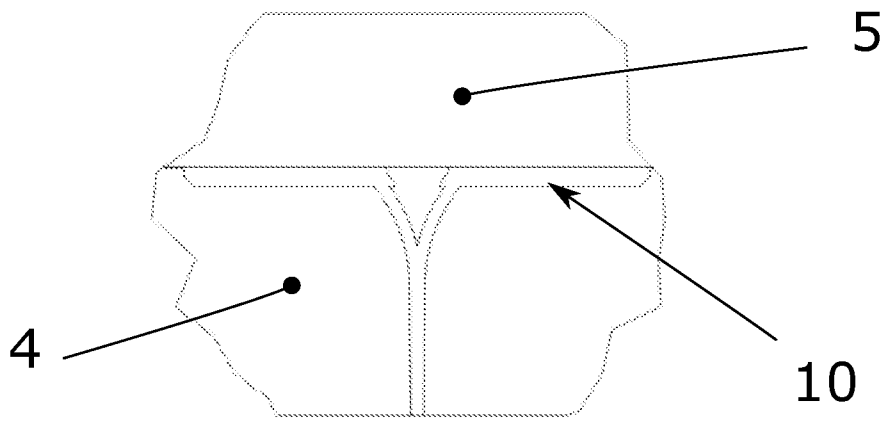


Fig. 4A

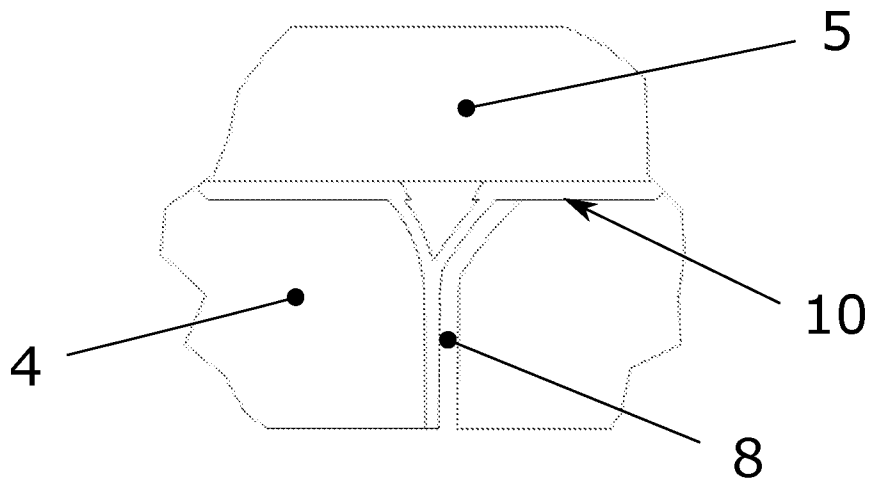


Fig. 4B

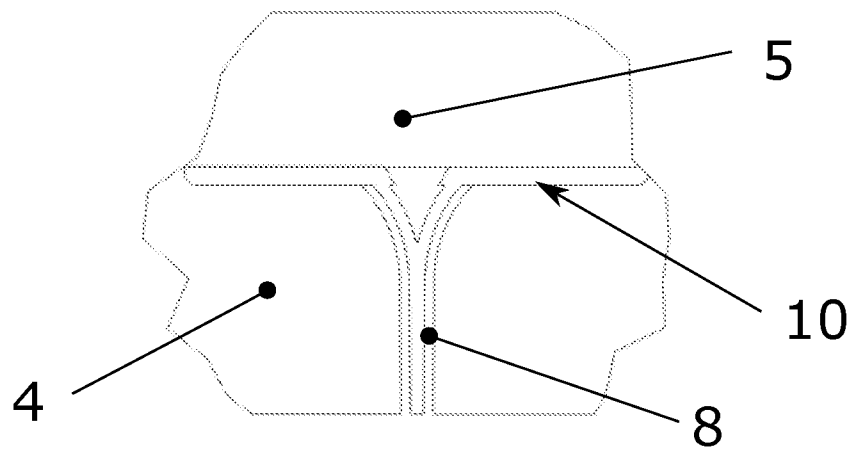
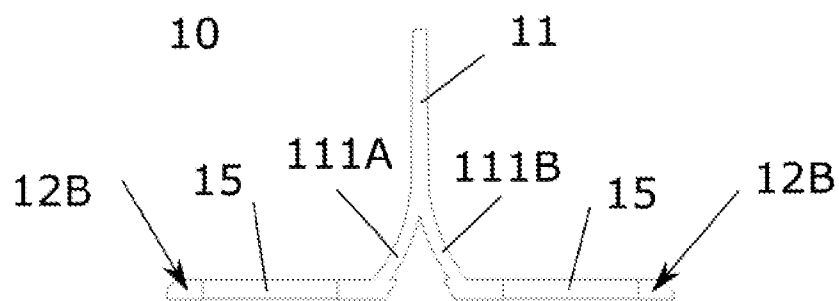
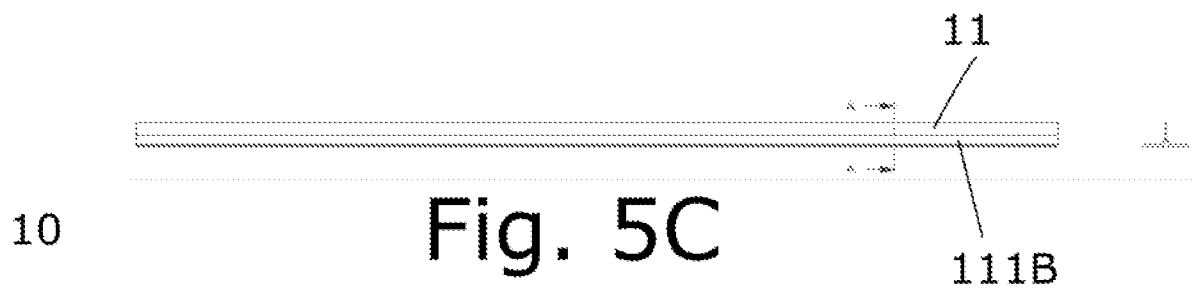
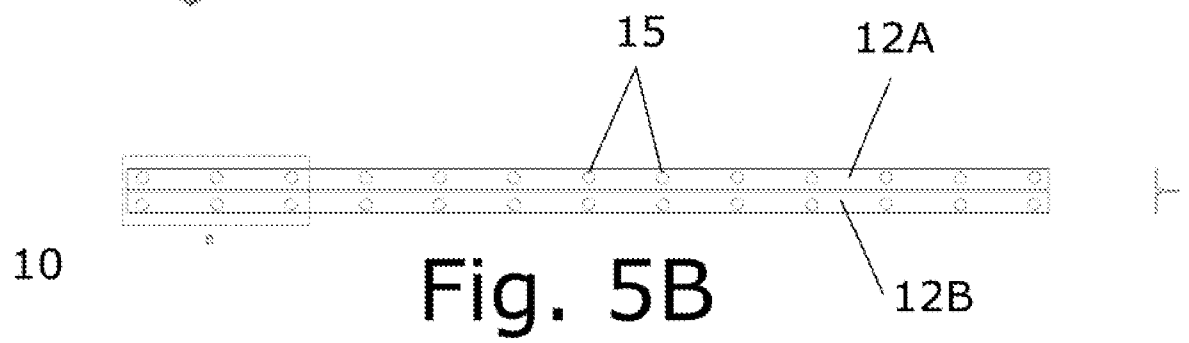
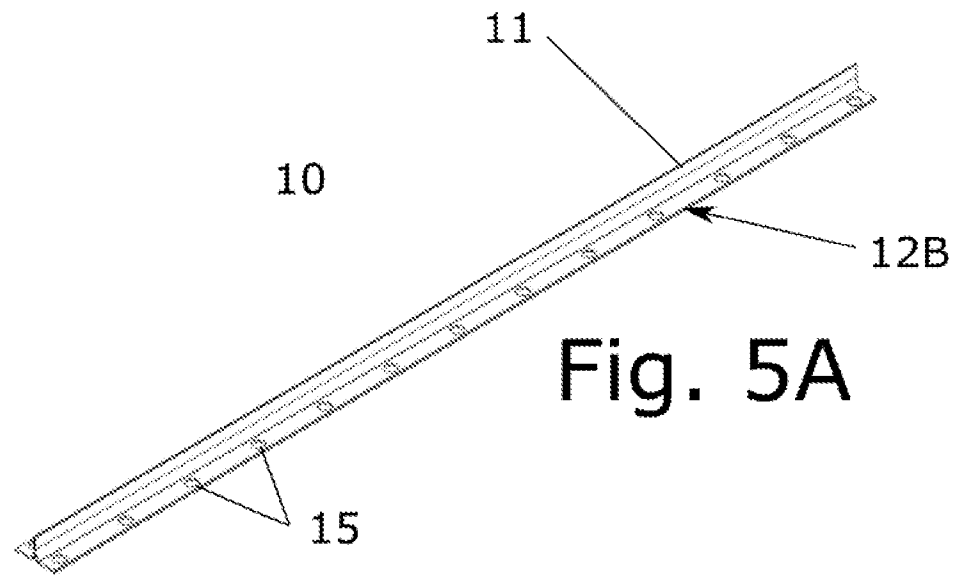


Fig. 4C



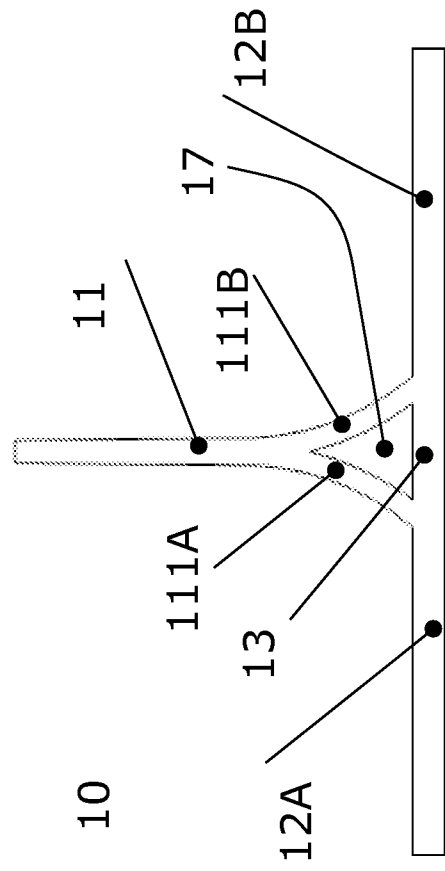


Fig. 7A

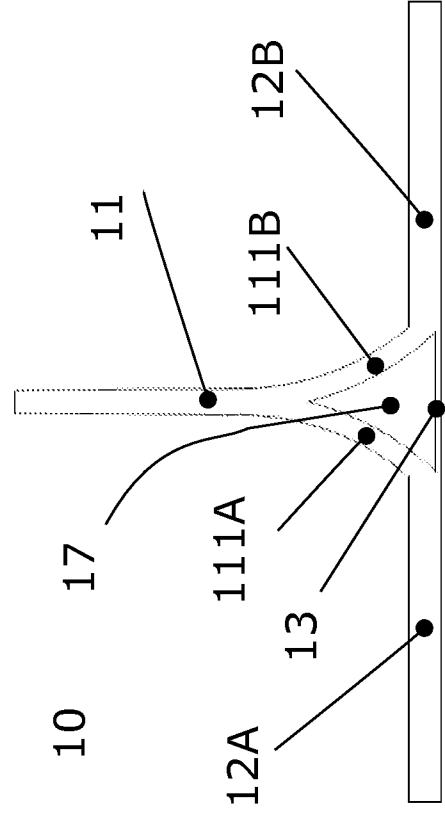


Fig. 7B

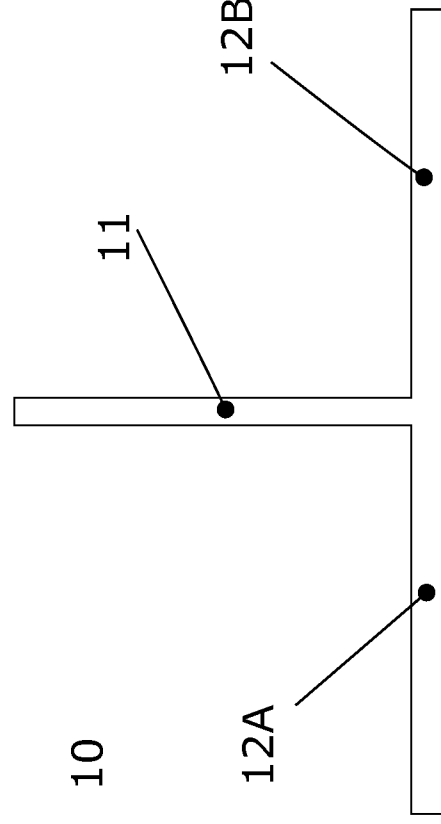


Fig. 7C

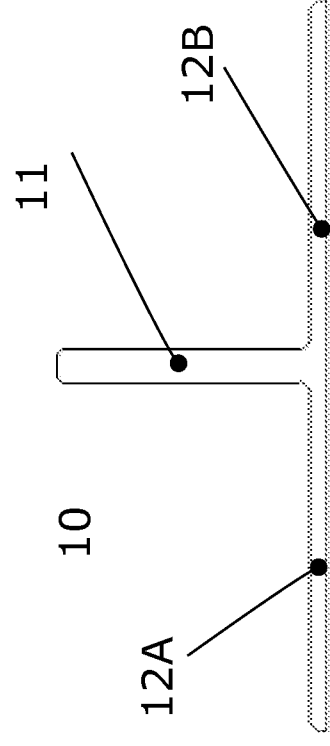


Fig. 7D