



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **334874**

(13) **B1**

NORGE

(51) **Int Cl.**

G06K 19/077 (2006.01)

B65G 1/137 (2006.01)

E05B 49/00 (2006.01)

G06K 19/00 (2006.01)

E05B 39/00 (2006.01)

G09F 3/03 (2006.01)

Patentstyret

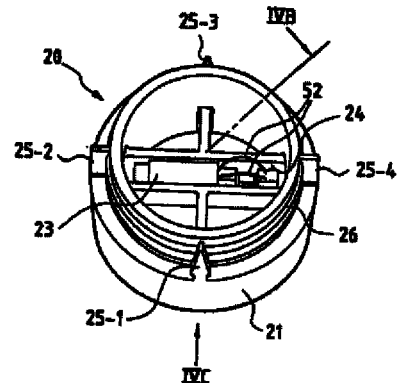
(21)	Søknadsnr	20021276	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2000.09.15 PCT/EP2000/09113
(22)	Inng.dag	2002.03.14	(85)	Videreføringsdag	2002.03.14
(24)	Løpedag	2000.09.15	(30)	Prioritet	1999.09.15, EP, 99402256
(41)	Alm.tilgj	2002.05.14			
(45)	Meddelt	2014.06.23			
(73)	Innehaver	The European Union, represented by the European Commission, 200, rue de la Loi, BE-1049 BRUSSEL, Belgia			
(72)	Oppfinner	Christophe Korn, Taino, Italia Graziano Azzalin, Via Santo Stefano, IT-28043 OLEGGIO, Italia Pierre Guilmain, Besozzo, Italia Francis van Paemel, Cuveglio, Italia Joan Vilaseca, Barcelona, Spania Javier Alvares Morte, Barcelona, Spania			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54) **Benevnelse** **Elektronisk flerbruksforsegling med passiv transponder**

(56) **Anførte publikasjoner** WO 97/38193 A1

(57) **Sammendrag**

Oppfinnelsen tilveiebringer et forseglingssystem, omfattende: en første kapsel (20); en andre kapsel (30); elektroniske anordninger (23, 33) for anbringelse i minst en av kapslene, og innrettet for å inneholde en elektronisk identitet som kan fjernavleses; og lukkeanordninger (25-1, 25-2, 25-3, 25-4; 35-1, 35-2, 35-3, 35-4) for å feste de to kapslene til hverandre.



TEKNISK OMRÅDE OG TIDLIGERE KJENT TEKNIKK

Foreliggende oppfinnelse vedrører et forseglingsystem, eller et system for bruk som en forsegling, for å merke artikler som skal identifiseres over tid.

5 Forseglinger av denne typen blir f.eks. benyttet til å overvåke transport og/eller lagring av gods eller utstyr. En spesiell anvendelse angår nukleære materialer som krever høye sikkerhetsnivåer for sporing og/eller inspeksjon.

WO 97/38193 A1 beskriver en sikkerhetsbeholder omfattende to deler som kan lukkes sammen.

10 Det finnes en type forsegling kjent som en "E-type forsegling" eller som en forsegling av "kopper-messing"-typen, som blir brukt i store antall (omkring 20.000 stykker pr. år) av the Energy XVII Directorate General (Euratom Safeguards) i Luxemburg, og også av det internasjonale atomenergibyrå (IAEA) i Wien.

Den kommersielle forseglingen er enkel og billig. Den er sammensatt av to kapsler, en kopperkapsel og en messingkapsel. Fig. 1A og 1B viser kopperdelen 15 sett utenfra (Fig. 1A) og dens innside (Fig. 1B). Figurene 2A og 2B viser messingdelen 4 sett utenfra (Fig. 2A) og dens innside (Fig. 2B). Identiteten til denne forseglingen blir så oppnådd ved å bruke en tinndråpe 6 som blir anbrakt inne i kapslene og så skrapet opp på en tilfeldig måte for å oppnå et unikt mønster 8. Kapslene blir så smekket sammen for å lukke forseglingen mens den er i bruk, og én av kapslene 20 inneholder to åpninger 10, 12 for innføring av de to ender av en fortrinnsvis flerstrengt tråd eller en ikke-metallisk snor for å binde sammen de elementer som skal forsegles. Ved f.eks. forsegling av en dør eller et skap, passerer snoren gjennom håndtakene. De to endene av snoren blir så knytt sammen inne i messingkapselen 4, og forseglingen blir lukket.

25 Den lukkede forsegling sammen med dens snor 14, er vist på fig. 3A (sett fra koppersiden) og 3B (sett fra messingsiden).

Forseglingen blir bruk og dens identitet blir inspisert på følgende måte.

Før installasjon av forseglingen blir identitetene til de to kapslene fotografert og så lagret digitalt i en database. Det er et arkiveringstrinn. Et identitetsnummer 30 etset inn på kapselen og som inneholder identitetene, blir også arkivert som forseglingsnummer i korrelasjon med de to kapselidentitetene.

Under installasjon av forseglingen blir dens identitetsnummer korrelert med data slik som: installasjonsdato, sted...

For å inspisere forseglingen blir det utført en etterfølgende inspeksjon. En inspektør kutter snoren 14 og tar forseglingen til et analysested (hovedkvarter) hvor den blir åpnet. Dens to identiteter blir fotografert og korrelert ved hjelp av optisk overlaging med referanseidentitetene i arkivet.

5 En slik forsegling er billig og den er enkel å realisere. Likevel er den noe vanskelig å inspisere, og inspeksjon er også ganske kostbar. Kostnaden ved en slik forsegling, innbefattende inspeksjon av dens identitet, er i størrelsesorden 140 euro. I tillegg er det ikke mulig å inspisere dens identitet på stedet og i sanntid, noe som betyr at en forsegling som allerede er blitt installert, må erstattes jevnlig for at den
10 skal kunne inspiseres på analysestedet. Når inspeksjon er utført, er det derfor én forsegling som er blitt analysert og en annen forsegling som har måttet installeres for å erstatte den forsegling som inspiseres.

Ifølge et annet aspekt er det ikke mulig å lese en slik forsegling uten å fjerne den eller skade den.

15 I visse tilfeller er inspeksjon som forklart ovenfor, selv om den tilsynelatende er enkel, ganske vanskelig. Dette gjelder spesielt hvis forseglingen er neddykket.

Identifiseringsteknikken er ikke særlig lett: spesielt er det nødvendig å fotografere identitetene og å korrelere dem med numre på utsiden av forseglingen. Alle disse operasjonene er langvarige og krever håndtering som kan føre til feil.

20

OPPSUMMERING AV OPPFINNELSEN

Hovedtrekkene ved oppfinnelsen er angitt i de selvstendige krav. Ytterligere trekk ved oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige krav.

Oppfinnelsen forsøker å løse ovennevnte problemer ved å foreslå en
25 forsegling eller et forseglingssystem for sammenkoplingselementer som skal forsegles sammen, idet denne forseglingen omfatter første og andre kapsler for forsegling med hverandre og en elektronisk anordning for anbringelse i minst én av kapslene, idet den elektroniske anordning er innrettet for å inneholde en identitet for forseglingen og til å bli avspurt på avstand.

30 Lukkeanordninger gjør det mulig å lukke sammen de to kapslene.

Det er fortrinnsvis tilveiebrakt en anordning for å verifisere om denne forseglingen har vært åpnet eller ikke siden den ble lukket.

Disse anordningene er fortrinnsvis irreversible eller lukkeanordninger for engangsbruk. Det er mulig å åpne dem uten å ødelegge eller skade eller merke dem, i det minste delvis. Forseglingen kan med andre ord ikke åpnes uten å ødelegge eller skade eller merke lukkeanordningene, i det minste delvis.

5 Kapslene er fortrinnsvis forsynt med mekaniske anordninger for å avdekke brekkasje eller deformasjon.

Det er således lett å verifisere om kapslene allerede har vært åpnet eller ikke.

Ifølge oppfinnelsen er de tinnidentitetene som vanligvis befant seg inne i kapslene, erstattet av elektroniske identiteter eller "koder", som likeledes er anbrakt
10 inne i kapslene. Identiteten til en forsegling kan avleses ved hjelp av en aktiv leseranordning.

Den elektroniske anordningen er fortrinnsvis passiv og krever derfor ingen kraftforsyningsanordning eller noe batteri, for derved å redusere det rom opptas inne i kapselen de er installert i.

15 De elektroniske anordningene kan bestå av en passiv elektronisk transponder som inneholder en digital kode.

Effektiviteten eller sikkerheten til anordningen blir forbedret når det benyttes respektive elektroniske anordninger i hver av kapslene. Med to transpondere er det vanlig at deres akser anordnes 90° i forhold til hverandre.

20 I en utførelsesform kan forseglingssystemet ifølge oppfinnelsen festes ved hjelp av en snor som blir låst inne i forseglingen uten å benytte en knute.

Ved å bruke kapsler som er laget av plastmateriale blir det mulig å forbedre effektiviteten og avlesningsavstanden.

Det blir foretrukket å benytte et materiale som oppviser plastiske deformasjonskarakteristikker. Ethvert forsøk på å åpne en forsegling laget av slike materialer,
25 vil vanligvis gi opphav til at en eller annen del av denne forseglingen blir deformert, og spesielt dens lukkeanordninger. Slik deformasjon er lett å se i et plastisk deformerbart materiale, siden det etterlater minst ett merke i dette.

Ett spesielt egnet materiale er basert på minst 25% ABS.

30 Anordningen ifølge oppfinnelsen blir generelt inspisert på følgende måte:

- en leseranordning blir beveget opp til en forsegling som inneholder en elektronisk identifiserer;

- en elektromagnetisk bølge blir sendt til forseglingen; og

- den elektroniske identifiserer reagerer ved å gjenutsende en bølge som inneholder informasjon om dens elektroniske identitet.

Dataene kan så lagres og/eller overføres til en datamaskin for langsiktig lagring og/eller analyse.

5

KORT BESKRIVELSE AV FIGURENE

Kjennetegnene og fordelene ved oppfinnelsen vil fremgå tydeligere i lys av følgende beskrivelse. Denne beskrivelsen angår utførelsesformer gitt som en ikke-begrensende forklaring, og under henvisning til de vedføyde tegningene, hvor:

10 fig. 1A til 2B representerer forskjellige deler av en forsegling som er tidligere kjent;

fig. 3A og 3B representerer en tidligere kjent forsegling i dens lukkede stilling sammen med en snor;

fig. 4A til 5D viser forskjellige deler av en forsegling ifølge oppfinnelsen;

15 fig. 6 viser en elektronisk anordning (transponder) egnet for bruk i forbindelse med en forsegling ifølge oppfinnelsen;

fig. 7A og 7B viser en forsegling ifølge oppfinnelsen, montert med en snor, henholdsvis klar til lukking, og så lukket;

20 fig. 8 viser en anordning for avlesning av identiteten til forseglingen ifølge oppfinnelsen;

fig. 9 viser en variant av en forsegling ifølge oppfinnelsen;

fig. 10A til 10C viser en annen utførelsesform av en forsegling ifølge oppfinnelsen;

25 fig. 11A til 11C viser trinn i en fremgangsmåte for fremstilling av en forsegling ifølge oppfinnelsen;

fig. 12 er et diagram over en anordning for realisering av ovennevnte fremgangsmåte; og

fig. 13 viser en anordning ifølge oppfinnelsen i bruk og avlesning.

30 DETALJERT BESKRIVELSE AV UTFØRELSESFORMER

Fig. 4A-4C og 5A-5D er forskjellige skisser av to kapsler 20 og 30 for en forsegling ifølge oppfinnelsen.

De to kapslene 20 og 30 er omtrent sylindriske av form, og de innbefatter at anordninger for å lukke forseglingen under bruk. For eksempel er de utformet for inngrep av den ene i den annen eller for å smekke den ene til den andre, og de er således forsynt med et system eller med anordning for smekklåsing eller for
5 innbyrdes inngrep, eller med anordninger for å klemme den sammen (lukking ved hjelp av en klammerfesteanordning).

I den lukkede tilstand er enheten også forseglet, og den kan ikke åpnes uten å ødelegge eller deformere eller merke forseglingen, i det minste delvis.

Hver kapsel kan ha en posisjon 24, 34 for å motta en respektiv elektronisk identitetsanordning 23, 33. En forsegling ifølge oppfinnelsen kan også operere med
10 bare én enkelt elektronisk identitetsanordning, i hvilket tilfelle bare ett sted er innrettet for å motta en slik anordning, i bare én av de to kapslene.

I en utførelsesform omfatter lukke- eller smekk-anordningene hovedsakelig én eller flere tapper 25-1, 25-2, 25-3, 25-4 anordnet ved omkretsen til én av de to
15 kapslene (fig. 4A), og ett eller flere tilsvarende tapphull 35-1, 35-2, 35-3, 35-4 anbrakt ved omkretsen til den andre kapselen (fig. 5A). Når forseglingen lukkes ved innbyrdes inngrep eller fastsmekking, trenger hver tapp 25-i (handdel av smekkfeste-systemet) inn i et tilsvarende tapphull 35-i (hunddel).

Som et eksempel omfatter én av de to kapslene 20 en bunn 21 med hovedsakelig sylindrisk form, med tappene 25-1, 25-2, 25-3, 25-4 anordnet ved én ende av
20 denne.

Som vist mer detaljert på fig. 4B og 4C kan den samme kapsel også omfatte en ring 22 som likeledes er hovedsakelig sylindrisk av form, og som har en ytre diameter som er mindre enn den ytre diameteren til bunnen 21. Omkring denne
25 ringen 22, og dermed tilbaketrukket fra utsideoverflaten til bunnen 21 og fra tappene 25-1, 25-2, 25-3, 25-4 er det dannet en ribbe 26 med tilnærmet trapesformet tverrsnitt.

I denne utførelsesformen har den andre kapselen 30 en vegg 31 som likeledes har en tilnærmet sylindrisk form. På den indre omkrets av veggen er det
30 dannet et spor 36 med tilnærmet trapesformet tverrsnitt svarende til ribben 26 på den første kapsel 20.

Ribben 26 kan ha en annen form. For eksempel kan den være tilnærmet trekantet i tverrsnitt. I så fall er sporet 36 utformet tilsvarende, og spesielt trekantet i det nevnte eksempel.

5 En hovedsakelig sylindrisk krage 38 kan også være utformet inne i kapselen 30. Som vist på fig. 5B, strekker kragen seg i en retning parallelt med kapselens symmetriakse, og i det minste så langt som sporet 36.

Når de to kapslene blir beveget mot hverandre for å bli smekket sammen, blir tappene innsatt i tapphullene, og ringen 22 blir innsatt mellom de to sylindriske veggene 31 og 38. Ved å påføre trykk blir tappene fullstendig innført i tapphullene, og ribben 26 blir innsatt i sporet 36.

10 Tappene kan bare trekkes ut av tapphullene ved å ødelegge smekkfestesystemet. Det samme gjelder ribben 26 som ikke kan trekkes ut av sporet 36 uten å bli ødelagt.

Smekkfesteanordningene ifølge oppfinnelsen, og spesielt kombinasjonene 15 både av tapper og tapphull, og også av ribben 26 og sporet 36 virker som indikatorer på oppbryting eller deformasjon i tilfelle av et forsøk på å åpne forseglingen. Et slikt forsøk etterlater merker, og/eller skrammer, og/eller brudd av smekkfestingsanordningen, og av, i den beskrevne utførelsesform, tappene, og/eller tapphullene og/eller ribben, og/eller sporet.

20 I denne forbindelse er en spesielt feilaktig utførelsesform én hvor hver tapp er formet som et trekantet pilhode eller en spiss med en smal nedre del 27. Den tilsvarende hundel, eller tapphullet, (fig. 5D) oppviser den tilsvarende trekantede pilhodeform eller pilspissform med utragende lepper 37-1, 37-2 anordnet ved bunnen. Disse leppene samvirker med den smale nedre delen 27 av tappen slik at 25 hanndelen (tappen) blir innført i hundelen (tapphullet) uten noen mulighet for å bli trukket ut av dette, annet enn ved å bruke kraft.

En elektronisk anordning innrettet for bruk i forseglingen ifølge oppfinnelsen er vist på fig. 6. Den omfatter en passiv elektronisk transponder som inneholder en digital kode.

30 En transponder er en anordning som utsender den informasjon den har i et minne når den blir aktivert av en kombinert sender/mottaker. Den kan etter valg lagre ny informasjon.

En transponder kan være av halvdupleks-typen (HDX) eller av fulldupleks-typen (FDX), hvor "halvdupleks" betyr at den sender sin informasjon etter at den kombinerte sender/mottaker har sluttet å sende aktiveringsfeltet, og hvor "fulldupleks" betyr at den sender sin informasjon mens den kombinerte sender/mottaker sender ut aktiveringsfeltet.

Egnede transpondere og fremgangsmåter for avspørring av slike, er beskrevet i internasjonalt standarddokument ISO 11785: 1996 (F) og i dets vedlegg.

En slik anordning omfatter mer spesielt antenedannende anordninger, f.eks. en del 48 som utgjøres av en ferrittkjerne og en spole viklet omkring kjernen, sammen med en elektronisk del 49 som innbefatter en lagringsanordning 50 og en kondensator 51. Forbindelsesledninger 52 forbinder de to delene 48 og 49. Ethvert forsøk på å åpne forseglingen vil bryte disse ledningene eller ferritten, eller antennespolen, for derved å utgjøre ytterligere overvåkingsanordninger for forseglingen. Ved etterfølgende avspørring av transponderen vil det umiddelbart fremgå at ordningen ikke virker skikkelig.

En slik transponder er f.eks. beskrevet i dokumentet EP 480 530.

Et eksempel på en egnet transponder er en injiserbar Tiris-modell laget av Texas Instruments med en lengde på 23 mm og en diameter på 3,8 mm. Den er innkapslet uten sitt glassrør i én eller begge kapslene, 20, 30, for derved å gjøre det mulig å oppnå en grad av mekanisk integritet for identifisereren. Denne halvdupleks-transponderen inneholder en unik kode som er programmert inn i fabrikk, på 64 biter. På grunn av den anvendte kodenstruktur er 274,877,906,944 digitale kodekombinasjoner mulig.

Det også mulig å bruke andre transpondere som kan være av fulldupleks-typen, programmerbare, eller av fleravsøkningstypen. På grunn av pris, lett bruk, masseproduksjon og avlesningsavstand ble den ovenfor nevnte Tiris-transponder valgt for de første prototypene.

Forseglingen ifølge oppfinnelsen kan installeres på samme måte som den tidligere kjente forsegling som er beskrevet ovenfor under henvisning til fig. 3A og 3B.

Anordninger er spesielt tilveiebrakt for å feste forseglingen til en ekstern innretning, fra innsiden av forseglingen, eller for å binde sammen to elementer som skal forsegles til hverandre.

To åpninger (32) kan være anordnet for dette formål i den ene eller den annen av de to kapslene 20, 30.

En ledningssnor 40 kan være knytt inne i kapslene ved å føre den gjennom de to åpningene (Fig. 5A, 7A). Forseglingen kan så lukkes manuelt bare ved å påføre trykk (fig. 7B), med knuten i snoren inne i og omsluttet av forseglingen.

De anordninger som gjør det mulig å feste denne forseglingen til eksterne innretninger, er med andre ord slik at forseglingen ikke kan løsgjøres uten å bli åpnet, og derved ødelegges i det minste delvis, festeanordningen eller forseglingens integritet (i dette tilfelle: uten å kutte snoren).

Identiteten til forseglingen (transponderens kodenomre) kan f.eks. avleses ved å benytte en bærbar leser 42 (fig. 8). En slik leser kan f.eks. også inneholde en fremvisningsskjerm 44 og/eller anordninger for å lagre de avspurte data.

Leseren aktiverer transponderen ved en radiofrekvens (RF), f.eks. ved en frekvens på 134,2 kilohertz (kHz). Denne RF-bølgen lader kondensatoren i transponderen. Mens kondensatoren utlades, sender den tilbake en kode eller informasjon som er innskrevet i transponderens lager til leseren.

Koden til hver avspurt transponder blir således tilbakesendt til leseren 42 og fremvist på den flytende krystallskjermen 44, og/eller lagret i dens lager, eller blir overført i sanntid via et seriegrensesnitt til en bærbar datamaskin. Programvare oppretter korrelasjon mellom identitetsnumre til forseglingen (transponderkoden) og forskjellige dataelementer, f.eks. stedet og/eller datoen og/eller navnet til inspektøren som installerte forseglingen.

I en utførelsesform blir det benyttet to bærbare lesere. Den første er en Diehl DHP 102 leser (som leverer et elektrisk felt på 104 dB μ V/m ved 3 meter), koplet til en liten Psion Walkabout "lommedatamaskin".

Den annen er en Gesimpex Gesreader IIS leser som inneholder lager og programvare, og forsynt med et tastatur for manuell innmating av data, som opererer på samme frekvens og med det samme elektriske felt som Diehl. Denne leseren er også utstyrt med en ytre antenne og kan motta en ekstern innstikksantenne for spesielle bruksområder.

Transponderne blir aktivert (ved en frekvens på 134,2 kHz) ved hjelp av en radiomodul som kan være tilkoplek lommedatamaskinen.

Det er også mulig å bruke andre lesere som er i overensstemmelse med ISO-standardene 11784 og 11784 (allerede nevnt ovenfor). Disse standardene definerer lesemodusen, den anvendte modulasjon, de anbefalte frekvenser, aktiveringsperiodene og på generell måte alle operasjonsparametere for slike innretninger.

5 Systemet som er utviklet på denne måten, kan avlese identiteten til en forsegling på en avstand som ligger i området fra direkte kontakt til 30 cm (som en funksjon av den anvendte leser), noe som er tilstrekkelig for de fleste formål.

Sikkerheten til systemet som en helhet blir forsterket ved å benytte to transpondere (én for hver av kapslene 20, 30). Hver transponder har sin egen kode, med de to kodene (C_1 , C_2) svarende til hverandre og svarende til en enkelt forsegling, f.eks. identifisert ved et nummer. En database inneholder informasjon vedrørende forseglingsnumrene, sammen med de tilsvarende kodepar (C_1 , C_2). Hvis en person åpner forseglingen og erstatter én av transponderne (f.eks. den transponderen som har koden C_1), med en annen transponder som har koden C'_1 , så vil den nye tilstanden (C'_1 , C_2) til kodeparet ikke lenger svare til et kodepar som finnes i databasen. Dette gjør at forseglingen kan overvåkes bedre.

En forsegling som inneholder to transpondere, opererer på sitt beste når de to transponderne eller deres akser for maksimal følsomhet, er anordnet perpendikulært til hverandre.

20 For å sikre at de to transponderne er riktig posisjonert i forhold til hverandre, er det mulig å bruke forseglinger hvis lukkeanordninger er anordnet asymmetrisk på kapslene, eller som med andre ord definerer en enkelt posisjon hvor de to kapslene kan lukkes sammen.

Fig. 4C viser således en utførelsesform hvor én av tappene 25-1 (vist med stiplede linjer) er større enn de andre. Den tilsvarende hunddel i kapselen 30 har likeledes en dimensjon som er større enn dimensjonen til de andre hunddelene. Dette definerer én enkelt mulig lukkeposisjon.

En annen utførelsesform av kapselen 120 er vist på fig. 9. Tre tapper 125-1, 125-2, 125-3 er anordnet i ulike avstander fra hverandre (vinklene A og B er henholdsvis 125° og 110°), og de tre tilsvarende tapphullene er anordnet på samme måte på den annen kapsel. Dette definerer likeledes én eneste lukkestilling.

30 I nok en annen utførelsesform er de fire tappene anordnet med forskjellige vinkler fra hverandre. For eksempel kan de første og andre tappene være atskilt med

en vinkel A' , i likhet med de andre og tredje tapper, mens de tredje og fjerde tapper er atskilt med en vinkel B' ($\neq A'$), og de fjerde og første tapper er atskilt med en vinkel C' ($C' \neq B'$ og $C' \neq A'$). Følgende merker kan brukes: $A' = 90^\circ$, $B' = 85^\circ$ og $C' = 95^\circ$.

5 Avhengig av utførelsesformen blir vinklene vanligvis valgt på en slik måte at minst to eller tre av de fire vinklene er forskjellige fra hverandre.

I de ovenfor beskrevne utførelsesformer blir ledningssnoren knytt inne i kapselen. Dette krever at den person som er ansvarlig for å lukke forseglingen, knytter en knute på snoren 40, noe som tar tid selv når miljøet kan være farlig. Slike forseglinger er f.eks. anbrakt på bokser som inneholder nukleære materialer, og/eller operatøren kan fysisk være i en posisjon som er ustabil, f.eks. på en stige.

10 For å løse dette problemet gjør en annen utførelsesform det mulig å låse snoren 40 inn i forseglingen uten at det er nødvendig å knyte en knute på snoren.

Denne utførelsesformen er beskrevet nedenfor under henvisning til fig. 10A til 10C.

15 På disse figurene representerer henvisninger som er identiske med henvisninger anvendt på fig. 4A-4D, elementer som er identiske eller like de som er beskrevet ovenfor under henvisning til disse figurene.

Spesielt omfatter forseglingen på fig. 10A og 10B, to kapsler 20, 30, f.eks. kapsler som har en tilnærmet sirkulær form, og det er også anordninger for å lukke forseglingen mens den er i bruk. Disse to kapslene er i inngrep med hverandre som allerede beskrevet ovenfor, ved anvendelse av et system med tapper 225-1, ..., 225-4 og tapphull 235-1, ... 235-4. Disse anordningen definerer fortrinnsvis én eneste lukkestilling.

25 Inne i kapselen 30 tjener et spor 34 til å motta en elektronisk identitetsanordning 133 av den type som allerede er beskrevet ovenfor. Som eksempel kan dette sporet være definert av to vegger eller ribber 34-1, 34-2 f.eks. anordnet på hver side av diameteren til kapselen 30, som vist på fig. 10A.

30 Hull 82, 83, 84 og 85 tjener til å motta en snor, slik som en trådsnor 40. Som eksempel blir én av snorens ender innført i hullet 82 og forlater kapselen 30 via hullet 83, mens den annen ende er innsatt i kapselen via hullet 84 og forlater den via hullet 85.

Den andre kapselen 20 har også to ribber 86, 88. Når forseglingen er i den lukkede stilling, er disse ribbene utformet for å være anbrakt hovedsakelig perpen-

dikulært til de ribber som definerer sporet 34. For dette formål har de midtre åpninger 90, 92 gjennom hvilke ribbene 34-1, 34-2 passerer når forseglingen er i lukket posisjon. Laterale ribber 86-1, 86-2, 88-1, 88-2 vil ligge an mot strengene i snoren 40 som befinner seg inne i forseglingen, når forseglingen er i den lukkede stilling.

5 På fig. 10C er således skuldrene 86-1 og 88-1 vist mens de ligger an mot snoren 40 inne i forseglingen. De andre to skuldrene 86-2 og 88-2 vil ligge an mot den andre delen 40-2 (ikke synlig på fig. 10C) av snoren 40 som likeledes befinner seg inne i forseglingen.

Ribbene 86 og 88 kan definere et spor 24 som inneholder en elektronisk identitetsinnretning 123 av samme type som beskrevet ovenfor. Denne innretningen er ikke vist på fig. 10C.

I denne utførelsesformen er minst ett hull eller en åpning anordnet for å motta en streng eller en ende av snoren 40 inne i forseglingen, mens den er i den åpne tilstand. Anordninger er tilveiebrakt inne i forseglingen for å låse denne strengen eller snoren inne i forseglingen når forseglingen er lukket.

En annen åpning gjør det mulig for den andre strengen eller enden av snoren å bli innsatt i forseglingen på samme måte som den første streng eller ende. Andre låseanordninger gjør det mulig å låse denne andre strengen eller enden inn i forseglingen etter at den er blitt innsatt i forseglingen.

20 I den beskrevne utførelsesform omfatter låseanordningene minst én låseribbe på hver side av den som låser snoren mot en indre overflate i den andre kapselen. På fig. 10C er snoren låst mot bunnen av kapselen 30.

I en variant inneholder forseglingen bare én elektronisk identitetsinnretning 123 opptatt i kapselen 20 mellom ribbene 86 og 88, idet den annen kapsel 30 bare inneholder strengene eller endene av snoren 40. Snoren blir så låst på samme måte som beskrevet ovenfor.

En ytterligere ribbe 131 kan være anordnet transversalt ved bunnen av kapselen 31 for å gi en enda mer effektiv låsing av snoren 40 inne i forseglingen ved hjelp av samvirke med skyvkraft fra skuldrene 86-1, 88-1 eller fra ribbene 86, 88.

30 Når de to strengene eller endene av snoren er blitt låst inne i forseglingen, utgjør den ytre del av snoren en sløyfe som passerer gjennom to deler av en lås eller gjennom to hull gjennom en dør og en fast del av dørkarmen f.eks., og som vist nedenfor på fig. 13.

Snoren 40 blir således innledningsvis ført via de elementer som skal holdes lukket (f.eks. gjennom hullene 76 og 80 på fig. 13), så blir én av dens strenger eller deltråder innsatt i hullene 82 og 83 i forseglingen, som vist på fig. 10A, og den annen streng blir deretter innført i hullene 84 og 85. Denne forseglingen blir så trukket ved å
5 låse strengen på innsiden uten at er nødvendig å knyte noen knute.

Selv om forseglingen ifølge oppfinnelsen kan være laget av kopper eller messing, blir den fortrinnsvis laget av et plastmateriale slik at ethvert forsøk på å åpne forseglingen, etterlater merker på plastmaterialet. Et spesielt egnet materiale er ABS (akrylnitrilbutadienstyren).

10 ABS-materialet kan også gi forseglingen ifølge oppfinnelsen utmerket effektivitet ved avlesning, nær 100%, som er bedre enn den effektivitet som oppnås med forseglinger laget av messing, kopper eller aluminium.

I tillegg oppviser ABS plastiske deformasjonskarakteristikker. Hvis det blir deformert (noe som skjer når det blir gjort et forsøk på å tukle med en forsegling
15 ifølge oppfinnelsen) så forblir deformasjonssporene der. En forsegling laget av et slikt materiale har derfor en høy grad av sikkerhet.

Spesielt er det mulig å benytte et termoplastisk materiale laget ved å blande polykarbonat (PC, Makrolon) og akrylonitrilbutadienstyren (ABS, Novodur), slik som Bayblend ref T85MN fra BAYER.

20 Bayblend ref T85MN oppviser en mykningspunktverdi på 8 (omkring 130 VST/B °C) på Vicat B-skalaen. En indeks lik 5 betyr at stoffet ikke er blitt modifisert.

Avhengig av den nøyaktige sammensetning forblir en PC-ABS-blanding dimensjonsmessig stabil ved oppvarming av en temperatur som ligger i området
25 110°C til 134°C. Grensene for dette området er således de tilsvarende temperaturer for ABS og for PC.

Stivheten og hardheten til en PC-ABS-blanding (med minst 25% ABS; f.eks.: 30% ABS og 70% PC) blir gitt av PC. Bayblend er bemerkelsesverdi spesielt med hensyn på høy slagstyrke og dens evne til å forlenge seg uten å bryte.

30 En PC-ABS-blanding, og spesielt Bayblend, gir også utmerkede elektriske isolasjonsegenskaper. Dens masseresistivitet er 10^{12} ohm centimeter (Ω cm), dens overfateresistivitet er 10^{14} Ω cm, og dens gjennomslagsresistans er 24 kilovolt pr.

millimeter; disse blandinger blir påvirket meget lite av variasjoner i temperatur eller fuktighet.

De viktigste karakteristikkene ved en slik blanding er stabilitet mot termisk deformasjon, seighet og stivhet.

5 En forsegling av et termoplastisk materiale kan lages ved støping. Fremgangsmåten består i å injisere en smeltet masse av materiale inn i en lukket form, som deretter blir nedkjølt. Plastmaterialet størkner og kan så tas ut av støpeformen.

Fig. 11A til 11C er diagrammer som viser trinnene i en slik fremgangsmåte.

10 Innledningsvis (fig. 11A) blir en støpeform 60 lukket. Et plastmateriale blir innført i en injeksjonssylinder 62 mens det er i den smeltede tilstand. Det blir injisert inn i støpeformen 60 ved hjelp av en skruetransportør 64.

Deretter (fig. 11B) blir skruetransportøren holdt i den fremskutte stilling over et visst tidsrom for å opprettholde trykk til materialet til det størkner.

15 Når materialet har størknet i støpeformen, blir støpeformen åpnet og det støpte materialet blir tatt ut (fig. 11C).

Fig. 12 er et diagram over en anordning for utførelse av fremgangsmåten. Støpeformen 60 og injeksjonsanordningen 62, 64 er montert på en benk 66. Enheten blir styrt av en styreenhet 68.

20 Inne i forseglingen kan den elektroniske anordning være festet ved å bruke en halvstiv harpiks uten løsemiddel. Dette kan f.eks. være en harpiks basert på polyalkohol, lakserolje og kalsiumkarbonat (katalyst: difenylmetandiisocyanat). Én slik harpiks er kjent under navnet "Diapol 508". Den er 100 prosent polymerisert og oppviser lav vannabsorpsjon. Den størkner ved omgivelsestemperatur og er ikke kjemisk aggressiv. Dens dimensjonsmessige stabilitet er god, og den gir god
25 adhesjon på metaller og plaststoffer.

Innretningen ifølge oppfinnelsen med dens elektroniske anordning som er i stand til å bli avlest eller avspurt fra utsiden av forseglingen, oppviser følgende fordeler.

30 For det første kan identiteten til den elektroniske anordning, og dermed til forseglingen, avleses mens forseglingen forblir lukket uten at denne blir demontert eller ødelagt. Det er også mulig å inspisere identiteten mens forseglingen er installert på stedet, likeledes uten å ta fra hverandre eller skade forseglingen. Avlesning kan således utføres hurtig, og den krever ikke at en operatør behøver å være særlig

lenge nær innretninger som er påført forseglingene. Når farlige materialer, slik som nukleære materialer, er involvert, er den tid som er nødvendig for avlesning spesielt kritisk.

Forseglingen kan også avleses mens den er neddykket.

5 Når det brukes programmerbare eller krypterbare elektroniske anordninger, og spesielt programmerbare eller krypterbare transpondere, er det mulig å kryptere identitetene til forseglingene og derved gi et høyt sikkerhetsnivå.

Bruk av en leser til å identifisere identiteten til en forsegling gjør inspeksjon lettere. Det er nok å ta leseren til hvert av de steder som skal inspiseres; det er ikke
10 noe behov for å ta hver av forseglingene til et laboratorium eller et analysested som krever anordninger for åpning av forseglinger anvendt sammen med fotografiske identifiseringsanordninger.

Det er lett å lagre identitetsavlesningen under en inspeksjon, bare ved å benytte en enkel seriekoplet datamaskinforbindelse. Det er mulig å opprette enkle
15 korrelasjoner mellom identiteter og inspeksjonsdata. Dette resulterer i en betydelig besparelse av den tid som er nødvendig for avlesning av identiteter, og reduserer også omkostningene ved identifikasjon.

Det er også mulig å bruke fleravsøkingstranspondere for å lagre en stor mengde informasjon, for derved ytterligere å øke de muligheter som gjøres tilgjenge-
20 lige ved hjelp av forseglingen.

Et system laget på denne måten er tilslutt forholdsvis billig siden det kan produseres til en enhetspris på omkring 14 til 20 euro, avhengig av de produserte mengder.

En anvendelse av oppfinnelsen er vist på fig. 13.

25 En boks 72 inneholder materiale som skal holdes forseglet, f.eks. nukleært materiale (plutonium, uran, ..., osv.). Både boksen 7 og den faste del av boksen er gjennomhullet ved hjelp av respektive hull 76 og 80.

Boksen er forseglet med en innretning ifølge oppfinnelsen som anvender en snor 40 som passerer gjennom hullene 76 og 80. Minst én av kapslene i inn-
30 retningen ifølge oppfinnelsen inneholder elektroniske identitetsanordninger som kan fjernavleses.

Under en inspeksjon blir en leser 42 brakt bort til forseglingen og avleser de elektroniske identitetsanordninger på den måte som er beskrevet ovenfor.

Kodingsinformasjon som returneres av forseglingen til leseren 42, kan deretter overføres til en bærbar datamaskin 70 hvor dataene blir lagret, og som kan benyttes til å utføre etterfølgende analyser. Dataene kan også lagres og behandles i selve leseren 42, uten at leseren må tilknyttes en bærbar datamaskin. Data kan således
5 leses enkelt og meget hurtig.

Det viste eksempel omfatter en boks som inneholder nukleært materiale. Andre anvendelser vedrører bokser som inneholder elektrisk utstyr (f.eks. en elektrisitetsmåler) eller som inneholder gassmålere, eller som inneholder matvarer når det er ønskelig å være sikker på at disse ikke er blitt tuklet med (f.eks. olje).

PATENTKRAV

1. Forseglingssystem, omfattende:
en første kapsel (20);
5 en andre kapsel (30);
elektroniske anordninger (23, 33) innrettet for anbringelse i minst én av
kapslene og for å inneholde en elektronisk identitet som kan fjernavleses; og
lukkeanordninger (25-1, 25-2, 25-3, 25-4; 35-1, 35-2, 35-3, 35-4) anordnet for
forsegling av de to kapslene med hverandre,
10 k a r a k t e r i s e r t v e d at lukkeanordningene (25-1, 25-2, 25-3, 25-4; 35-1, 35-
2, 35-3, 35-4) omfatter minst én handdel anordnet ved omkretsen til én av kapslene,
og minst én hunddel anordnet ved omkretsen til den andre kapsel, idet de to delene
kan smekkes sammen.
- 15 2. System ifølge krav 1, hvor kapslene er forsynt med indikatorer for å indikere
brekkasje eller deformasjon.
3. System ifølge krav 1 eller 2, hvor handdelen (25-1, 25-2, 25-3, 25-4) og
hunddelen (35-1, 35-2, 35-3, 35-4) samvirker på en slik måte at det dannes en enhet
20 som bare kan åpnes med kraft.
4. System ifølge et av krav 1-3, hvor lukkeanordningene innbefatter minst én
tapp- og tapphull-enhet.
- 25 5. System ifølge et av krav 1-4, hvor de to kapslene er av hovedsakelig sylindrisk
form, idet én av kapslene (20) har en ribbe (26) som samvirker med et spor (36)
utformet i en indre overflate av den andre kapsel (30).
6. System ifølge et av krav 1-5, hvor lukkeanordningene til de to kapslene
30 definerer en eneste lukkestilling.
7. System ifølge krav 6, hvor lukkeanordningene er atskilt omkring de to
kapslene og danner vikler med hverandre, hvor minst to av vinklene er forskjellige.

8. System ifølge et av krav 1-7, hvor de elektroniske anordninger (23, 33) er passive, elektroniske anordninger.
9. System ifølge et av krav 1-8, hvor de elektroniske anordninger (23, 33) er programmerbare elektroniske anordninger.
10. System ifølge et av krav 1-9, hvor de elektroniske anordninger (23, 33) omfatter minst én elektronisk transponder som kan kodes digitalt.
11. System ifølge krav 10, videre omfattende to passive elektroniske transpondere som er i stand til å bli kodet digitalt.
12. System ifølge et av krav 1-11, hvor de elektroniske anordninger (23, 33) innbefatter én eller flere tråder (52) innrettet for å bli brutt når systemet åpnes etter at systemet er blitt lukket én gang.
13. System ifølge et av krav 1-12, videre omfattende en anordning (32) som gjør det mulig å feste systemet til en ytre innretning.
14. System ifølge krav 13, videre omfattende en anordning (40) for å feste det til en ytre innretning.
15. System ifølge et av krav 1-14, videre omfattende minst én åpning (82-84) for å føre en snor (40) og en snorlåsingsanordning for å låse snoren inne i systemet når den først er blitt innført i dette og systemet er blitt forseglet.
16. System ifølge krav 15, hvor snorlåsingsanordningen omfatter minst én ribbe (86, 88) utformet i én av kapslene.
17. System ifølge et av krav 1-14, hvor én av kapslene omfatter første og andre åpninger (82-85) for innføring av en snor, idet den andre kapsel innbefatter første og andre ribber (86, 88) som presser mot snoren når de to kapslene er forseglet mot hverandre.

18. System ifølge krav 17, hvor de første og andre ribber definerer et spor (24) for mottakelse av de elektroniske anordninger innrettet for å inneholde en elektronisk identitet og egnet for å bli fjernavlest.
- 5 19. System ifølge et av krav 1-14, videre omfattende første og andre snorinnføringsåpninger (82-85) og første og andre interne ribber som presser mot snoren når kapslene er festet til hverandre.
20. System ifølge et av krav 1-19, hvor kapslene (20, 30) er laget av plastmateriale.
- 10
21. System ifølge et av krav 1-20, hvor kapslene (20, 30) er laget av et materiale som oppviser plastiske deformasjonskarakteristikker.
- 15 22. System ifølge krav 21, hvor materialet omfatter minst 25% ABS.
23. System ifølge krav 1, hvor de elektroniske anordninger (23, 33) er innrettet for å bli avlest fra utsiden av forseglingen.
- 20 24. System ifølge krav 23, hvor de elektroniske anordninger (23, 33) omfatter minst én passiv, elektronisk transponder.
- 25 25. System ifølge krav 24, videre omfattende en passiv, elektronisk transponder i hver av kapslene.
- 26 26. System ifølge krav 25, hvor de to transpondere er anordnet perpendikulært i forhold til hverandre.
27. System ifølge et av krav 23-26, videre omfattende første og andre åpninger (32, 82, 83) for gjennomføring av en snor (40).
- 30
28. System ifølge et av krav 23-27, videre omfattende en snor (40) for å feste forseglingssystemet.

29. System ifølge krav 28, hvor snoren blir låst i systemet uten bruk av en knute.
30. System ifølge krav 28 eller 29, hvor snoren er låst i forseglingsystemet mellom en vegg på én av kapslene og en ribbe (86, 88) eller en skulder (86-1, 86-2, 88-1, 80-2) på en ribbe (86, 88) utformet i den andre kapsel.
31. Fremgangsmåte for å inspisere et forseglingsystem i henhold til ethvert av krav 23-30,
karakterisert ved at en leseranordning (42) blir brakt opp til forseglings-
systemet, en bølge blir sendt til systemet, og en bølge, utsendt av systemet, blir
mottatt, hvilken utsendte bølge inneholder informasjon vedrørende den elektroniske
identitet.
32. Fremgangsmåte ifølge krav 31, hvor leseranordningen omfatter en lagrings-
anordning og anordninger for manuell innmating av data.
33. Fremgangsmåte ifølge krav 31 eller 32, hvor data vedrørende den
elektroniske identitetsinformasjon blir overført til en datamaskin (70).
34. Fremgangsmåte ifølge et av krav 31-33, hvor forseglingsystemet blir festet til
en beholder (72) som inneholder nukleært materiale eller elektrisk materiale eller
matvarer.

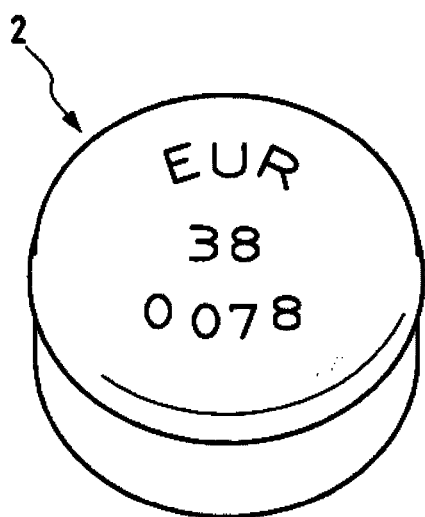


FIG. 1A
KJENT TEKNIKK

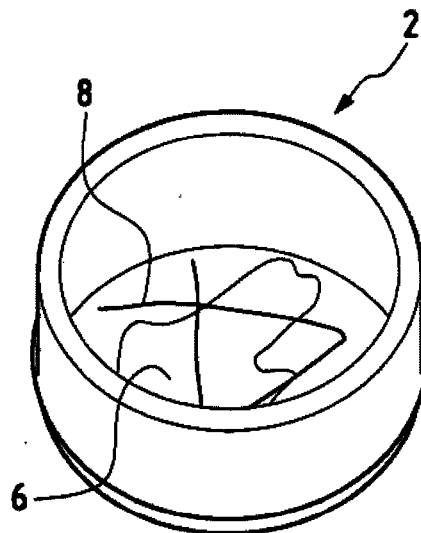


FIG. 1B
KJENT TEKNIKK

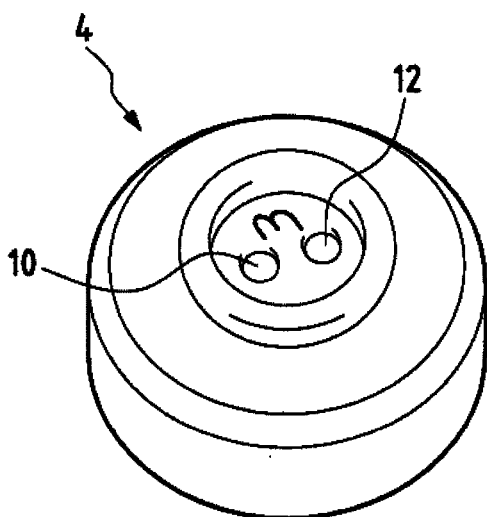


FIG. 2A
KJENT TEKNIKK

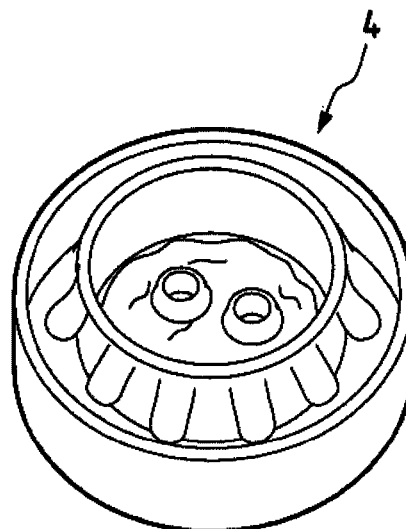
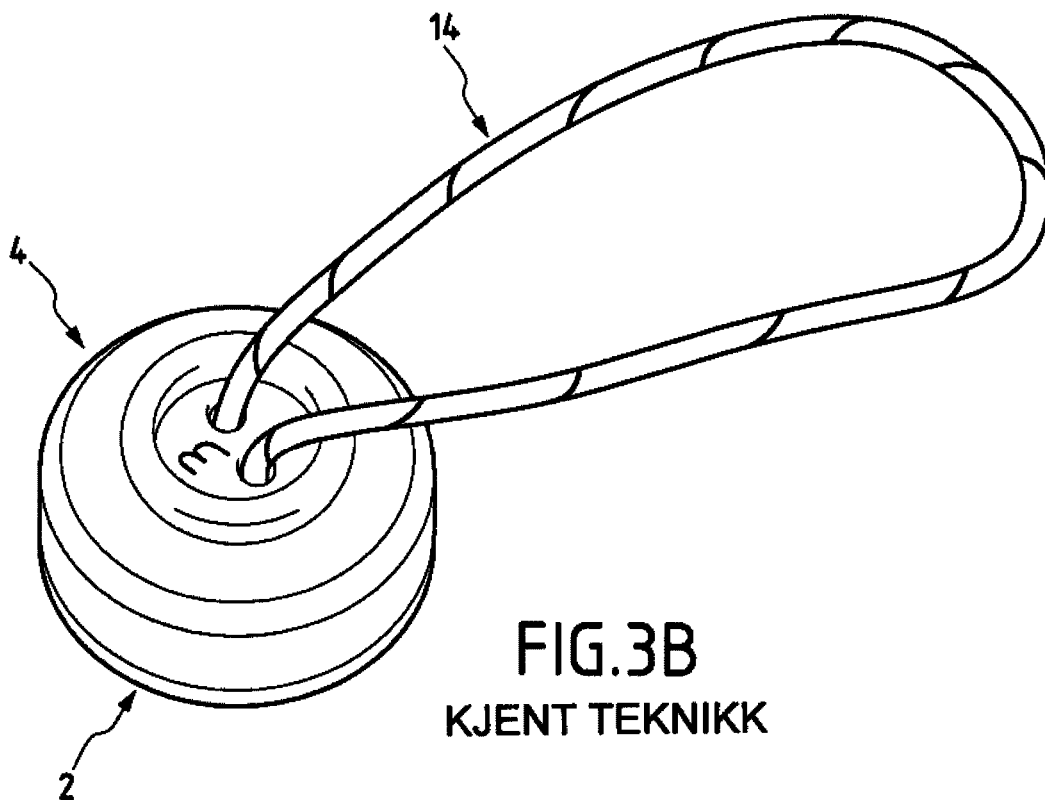
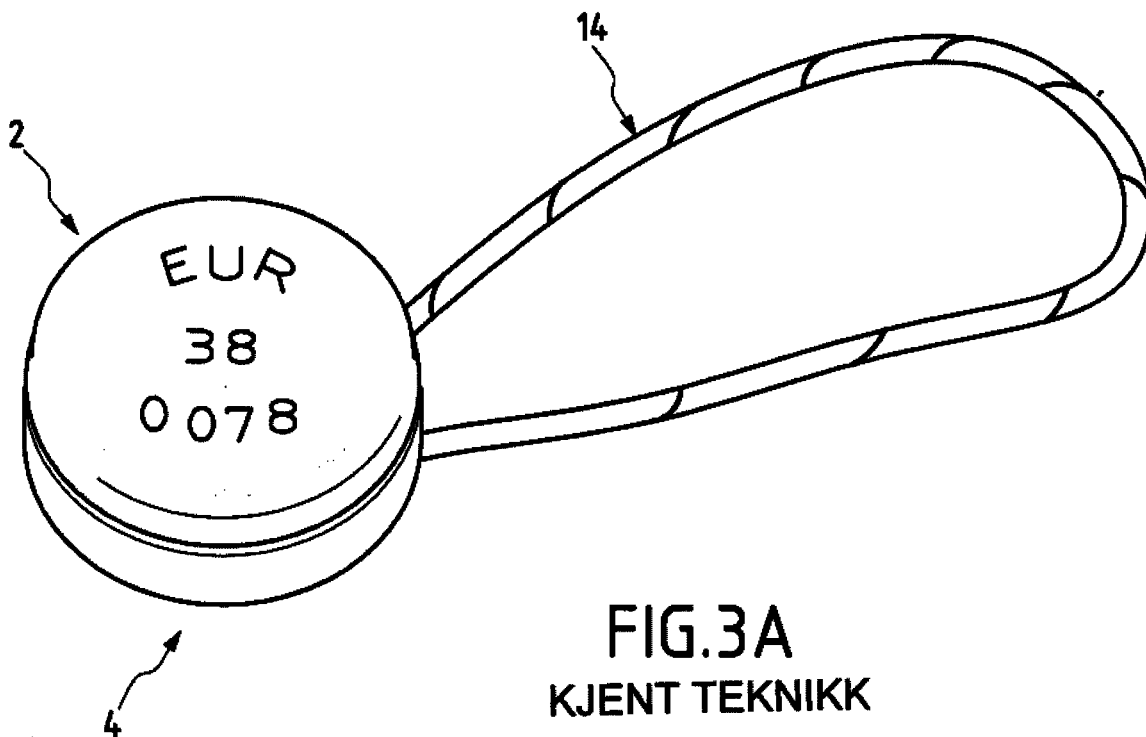
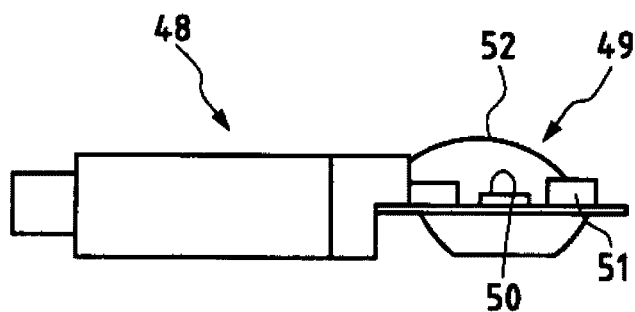
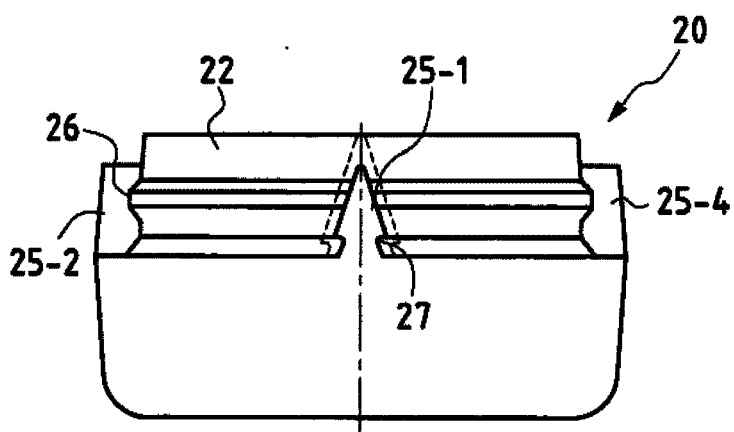
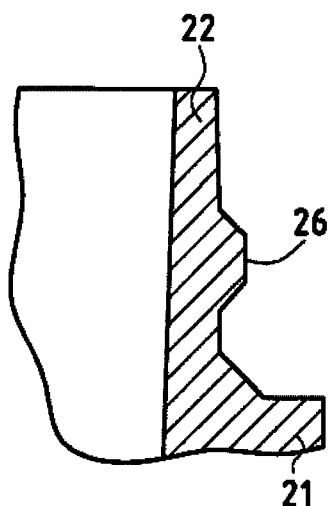
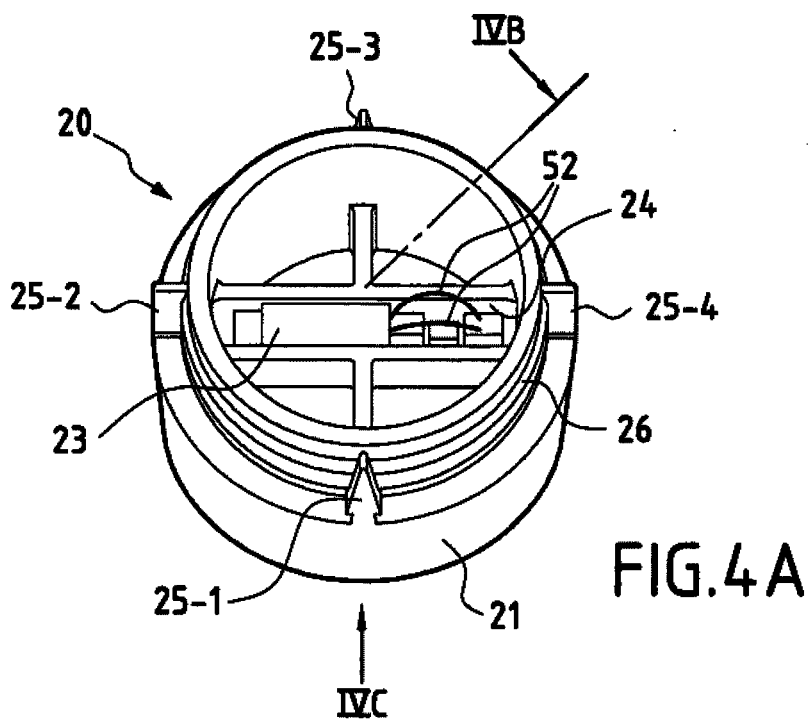


FIG. 2B
KJENT TEKNIKK



3/9



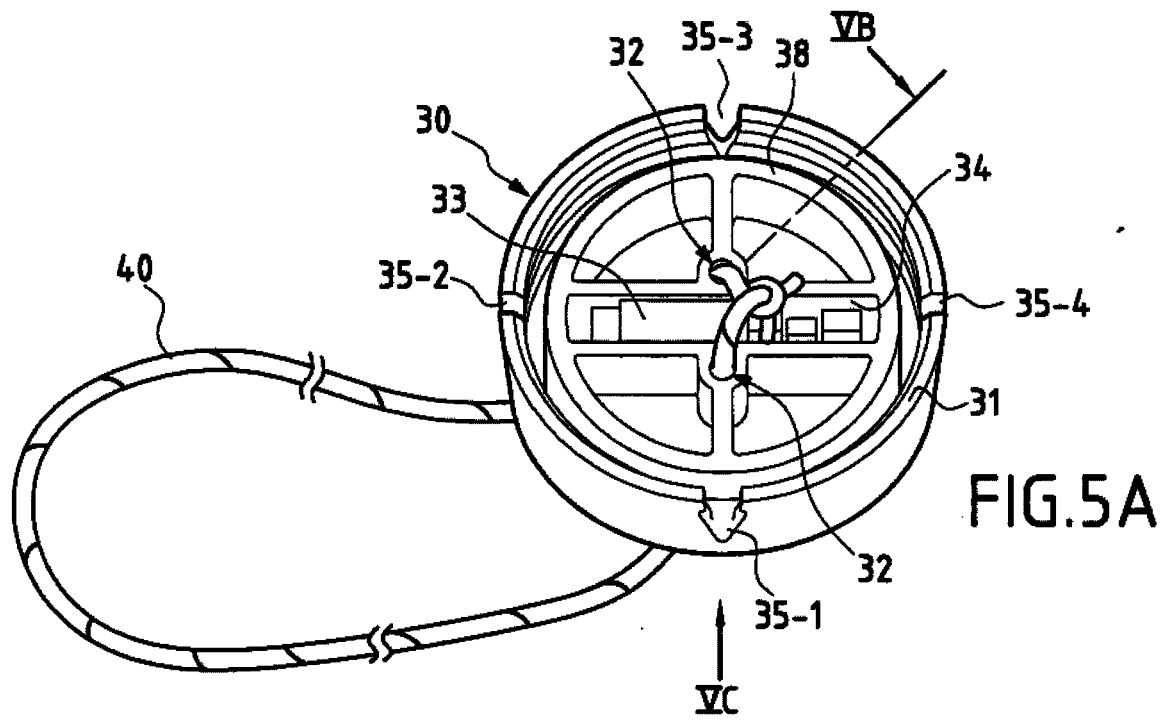


FIG. 5A

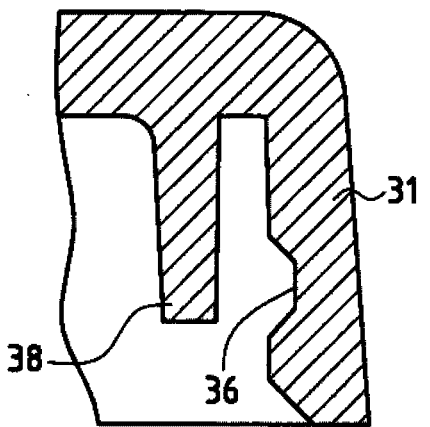


FIG. 5B

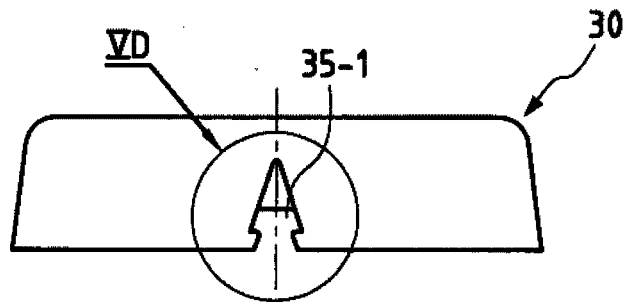


FIG. 5C

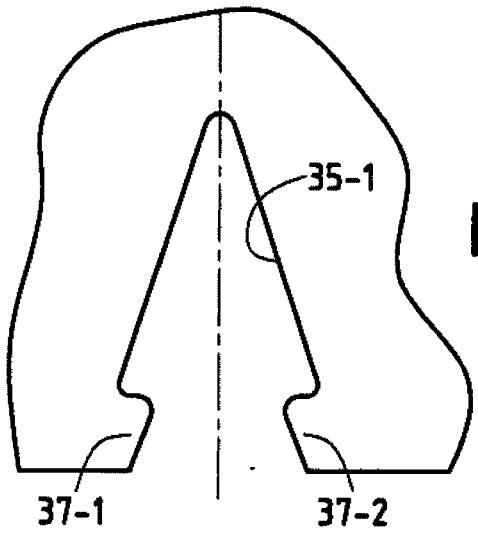


FIG. 5D

5/9

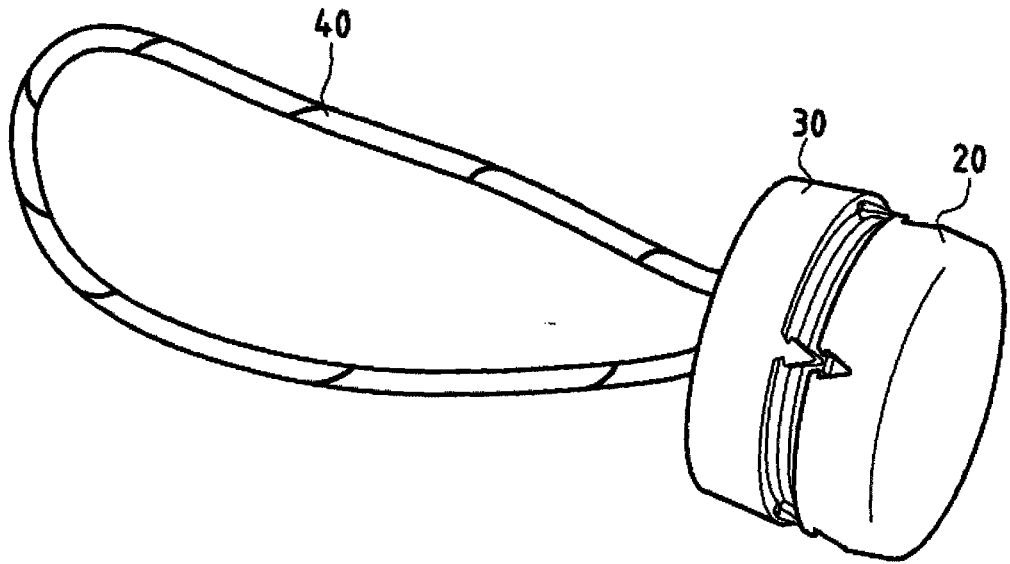


FIG. 7A

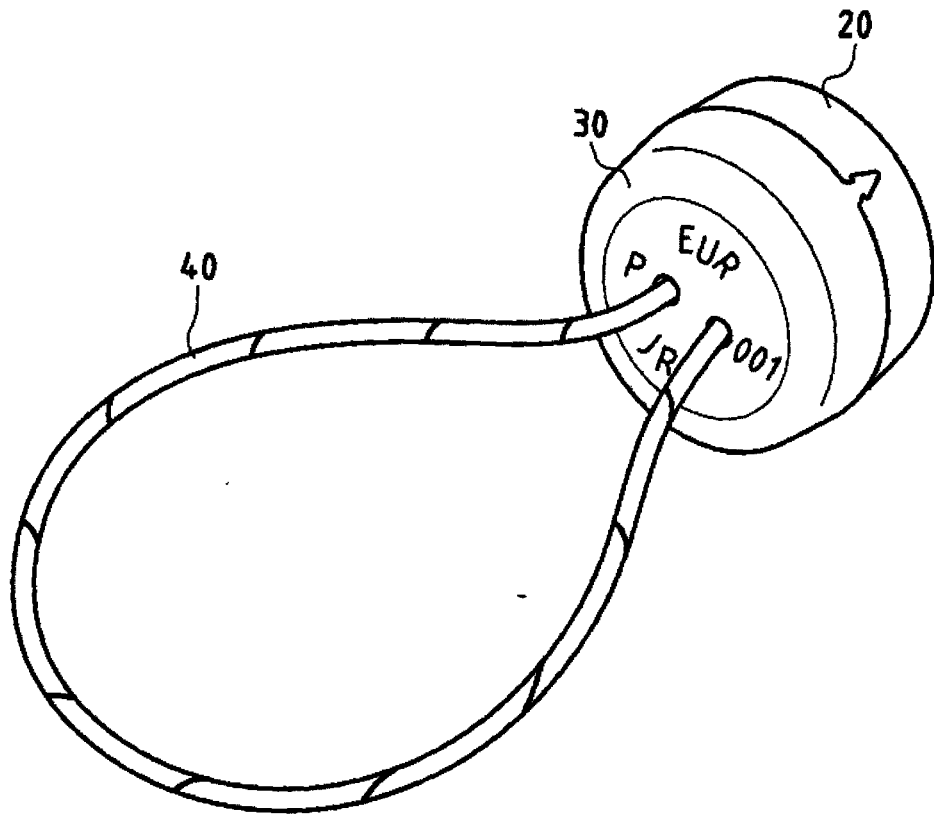


FIG. 7B

6/9

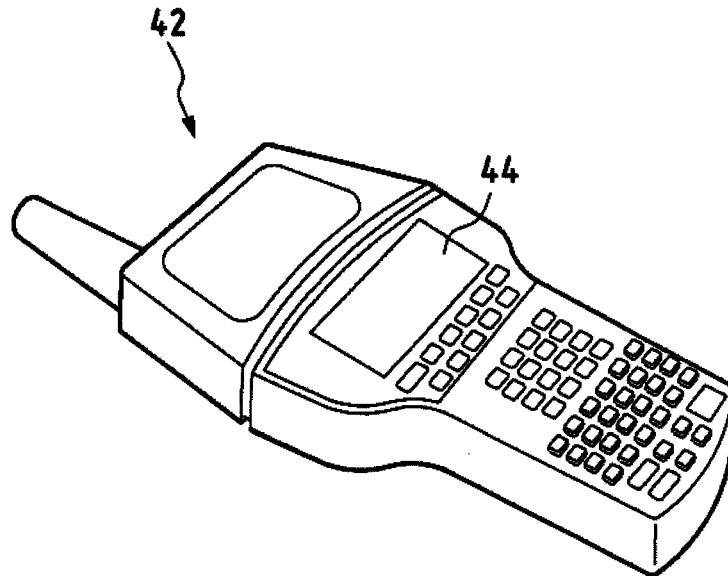


FIG. 8

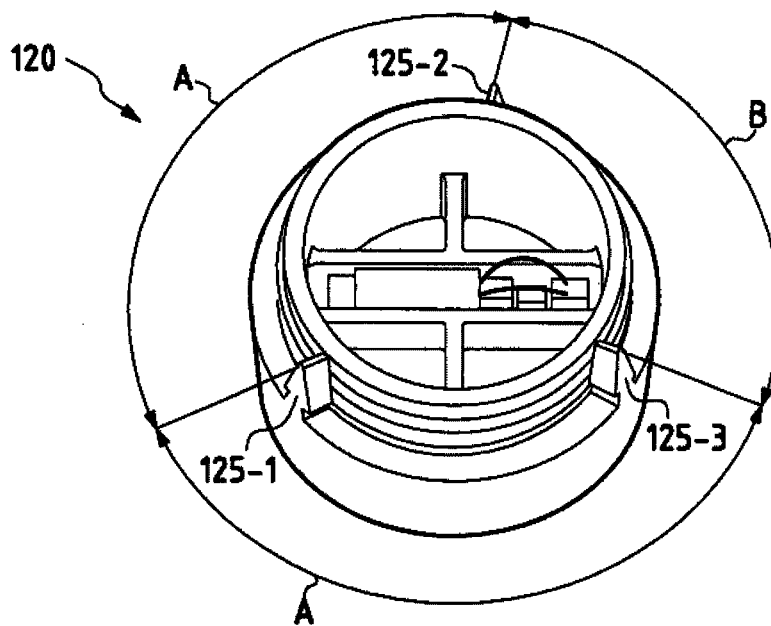


FIG. 9

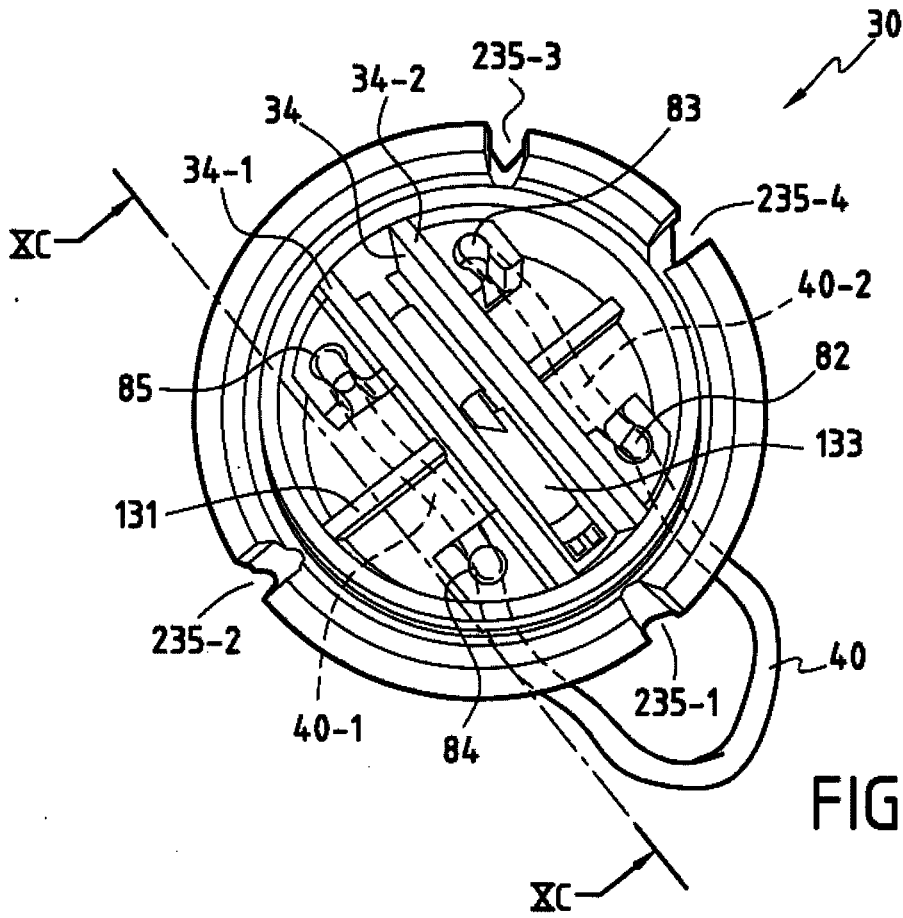


FIG. 10A

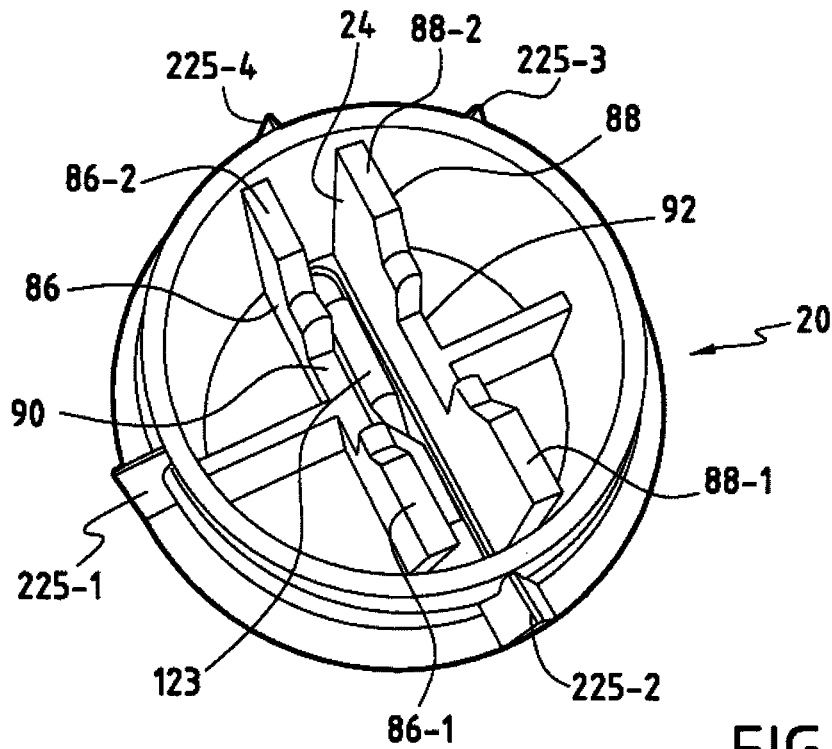


FIG. 10B

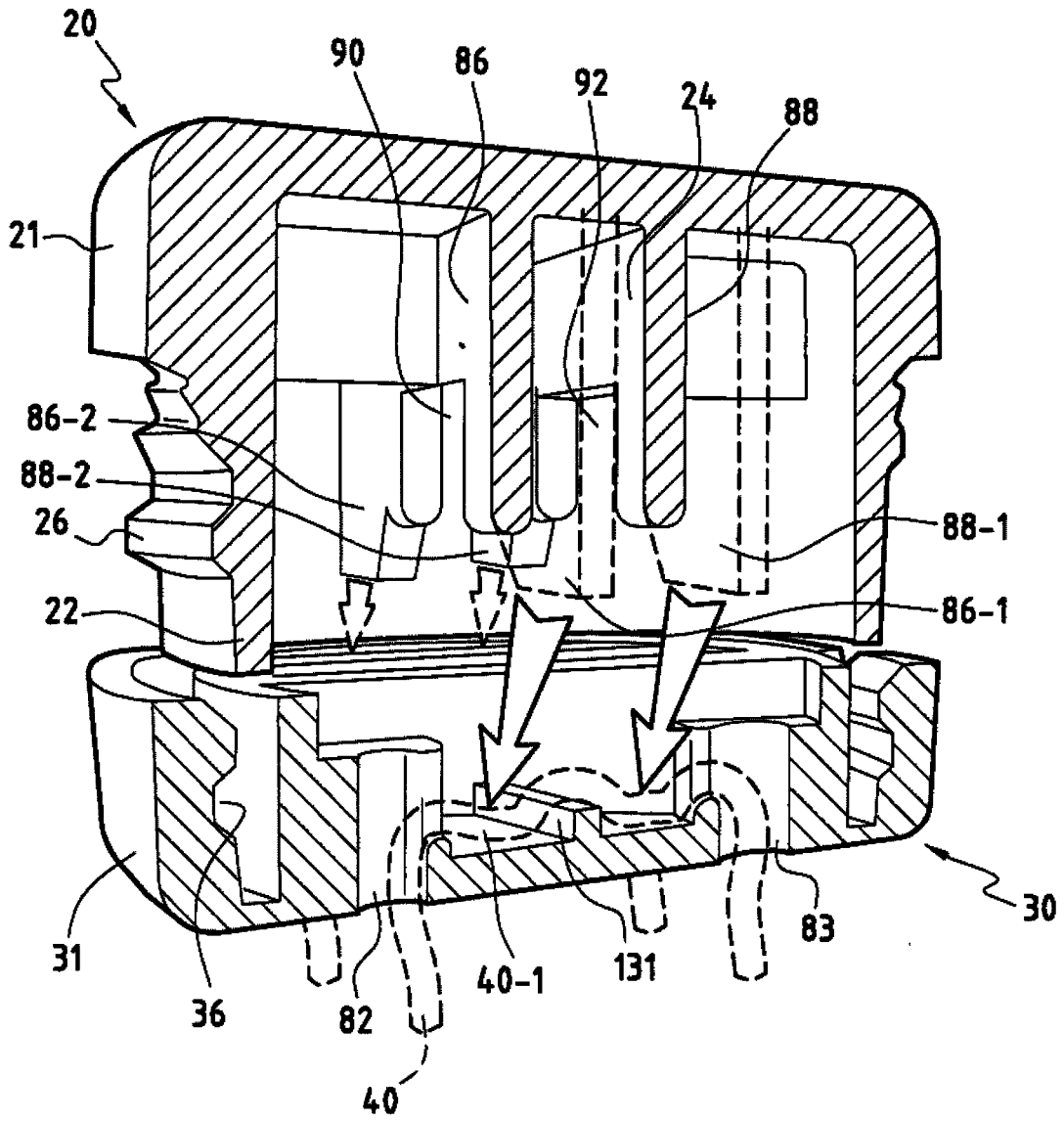


FIG. 10C

