



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **332308**

(13) **B1**

**NORGE**

(51) Int Cl.

*B63B 35/28 (2006.01)*

*B63B 35/00 (2006.01)*

### Patentstyret

---

(21)	Søknadsnr	20042224	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2002.10.25 PCT/US2002/34429
(22)	Inng.dag	2004.05.28	(85)	Videreføringsdag	2004.05.28
(24)	Løpedag	2002.10.25	(30)	Prioritet	2001.10.30, US, 016640
(41)	Alm.tilgj	2004.05.28			
(45)	Meddelt	2012.08.20			
(73)	Innehaver	Albany International Corp, 1373 Broadway, US-NY12204 ALBANY, USA			
(72)	Oppfinner	Dana Eagles, 223 South Main Street, US-MA01770 SHERBORN, USA			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 1570 Vika, 0118 OSLO, Norge			

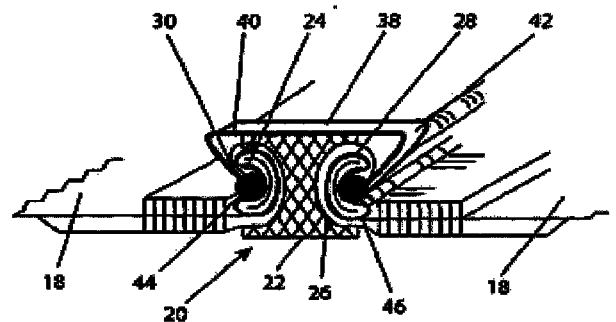
---

(54) **Benevnelse** **Segmentformet fleksibel beholder for fluid**

(56) **Anførte publikasjoner** US 3762108 A, GB 907266 A

(57) **Sammendrag**

En fleksibel fluidbeholder eller beholdere fremstilt av segmenter av duk klemt sammen for å transportere og oppbevare et stort volum av fluid, spesielt ferskvann, som har en anordning for å sammenføre segmentene omfattende en første stående del (28) på en overflate av ett segment (48) langs en kant av dette, en annen stående del (30) på en overflate (18) av et annet segment langs kanten av dette, innretning av de første og andre stående deler (28, 30), anordning (22) for å tette et område mellom de nevnte første og andre segmenter, og en anordning (38) for å feste de første og andre stående deler sammen



Den foreliggende oppfinnelse angår et fleksibelt fluid oppbevaringskar (heretter hovedsakelig kalt FFCV) for å transportere og oppbevare store volumer av fluid, spesielt fluid som har lavere densitet enn saltvann, mer spesielt ferskvann, og fremgangsmåten for å lage dette.

Bruken av fleksible beholdere for oppbevaring av transport av last, spesielt fluid eller flytende last, er velkjent. Det er velkjent å bruke beholdere til å transportere fluida i vann, spesielt saltvann.

Hvis lasten er fluid eller et fluidisert faststoff som har lavere densitet enn saltvann, er det ikke noe behov for å bruke stive lastelektre, tankere eller oppbevaringsfartøyer. Isteden kan fleksible oppbevaringskar bli brukt og tauet eller skjøvet fra ett sted til et annet. Slike fleksible kar har åpenbare fordeler over stive kar. Dessuten kan fleksible kar, hvis de er passende konstruert, bli rullet opp eller foldet etter at lasten er fjernet og lagret for en returreise.

Over hele verden har det i mange områder vært et kritisk behov for ferskvann. Ferskvann er en slik vare at utnyttelse av iskapper og isberg raskt oppstår som en stor forretning. Imidlertid hvor ferskvann er oppnådd, er økonomisk transport av dette til det tiltenkte bestemmelsessted en bekymring.

For eksempel har en iskappe høster til hensikt å bruke tankere med 150 000 tonns kapasitet til å transportere ferskvann. Det er klart at dette omfatter, ikke bare kostnadene for bruk av et slikt transportfartøy, men den økte kostnad for returreisen, uten last, for å hente frisk last. Flexible oppbevaringsfartøyer, når de er tømte, kan bli kollapset og lagret på for eksempel den tørrbåten som tauet den til lossepunktet, for å redusere kostnaden i denne sammenheng.

Selv med en slik fordel, dikterer økonomien at volumet som blir transportert i det fleksible beholderfartøy er tilstrekkelig til å dekke kostnadene for transport. Følgelig blir større og større fleksible beholdere utviklet. Imidlertid eksisterer tekniske problemer med hensyn til slike beholdere, selv om utvikling over årene har foregått. I denne sammenheng har forbedringer i fleksible oppbevaringsfartøyer eller lektre vært vist i US patenter 2 997 973, 2 998 973, 3 001 501, 3 056 373 og 3 167 103. Den tiltenkte bruk for fleksible beholderfartøyer er vanlig for transportering og lagring av væsker eller fluidiserbare faststoffer som har spesifikk vekt lavere enn saltvann.

Densiteten av saltvann sammenliknet med densiteten av væsken eller fluidiserbare faststoffer reflekterer det faktum at lasten gir oppdrift for den fleksible transportpose når en helt eller delvis fylt pose er plassert og tauet i saltvann. Denne oppdriften av denne lasten gir flyting av beholderen og letter skipingen av last fra én havn til en annen.

I US patent 2 997 973, er det vist en beholder bestående av et lukket rør av fleksibelt materiale, så som naturlig eller syntetisk gummiimpregnert duk, som har en strømlinjeformet nese tilpasset til å forbindes med en tauingsanordning, og ett eller flere

rør som kommuniserer med det indre av beholderen for å tillate fylling og tømning av beholderen. Oppdriften er gitt av det flytende innhold i karet, og dets form avhenger av den grad til hvilken det er fylt. Patentet foreslår at den fleksible transportposen kan være laget av en enkel duk vevd som et rør. Den viser imidlertid ikke hvordan dette ville kunne oppnås med et rør av en slik størrelse. Det synes som en slik struktur ville ha et problem med sømmer. Sømmer er vanligvis funnet i kommersielle, fleksible transportposer, siden posene er typisk laget på en lappverkmåte med en stikning eller andre midler for å forbinde lappene av vanntett materiale sammen. Se for eksempel US patent 3 779 196. Sømmer er imidlertid kjent for å være en kilde av posefeil når posen blir gjentatt utsatt for høye belastninger. Det er klart at sømfeil kan unngås i en sømløs struktur. Imidlertid, siden en sømstruktur er et alternativ til en enkelt vevd duk, og ville ha forskjellige fordeler til denne, spesielt til fabrikasjonen av den, ville det være ønskelig om man kunne skape rør med sømmer som ikke var utsatt for feiling i sømmene.

I denne sammenheng, US patent nr. 5 460 656 med tittelen "Press Felt and Method of Manufacture" utstedt 1. november 1994, og er alminnelig tilkjent, beskrivelsen av hvilket er tatt inn her ved referanse, beskriver en baseduk av en pressefilt som er fabrikkert fra spiralviklede dukstrimler. Dukstrimlene av granmateriale, fortrinnsvis ved flatvevd dukstrimmel, har longitudinale tråder som i den endelige baseduk danner en vinkel i det som ville bli maskinretningen av pressefilten.

Under fremstilling av baseduken, blir dukstrimmelen av garnmaterialet viklet eller plassert i spiralform, fortrinnsvis over minst to ruller som har parallelle akser. Lengden av duken vil således bli bestemt ved lengden av hver spiralturm av dukstrimmelen av garnmaterialet, og ved bredden bestemt av antall spiralturm.

Antallet spiralturm over den totale bredden av baseduken kan variere. De tilstøtende områder av langsgående kanter av den spiralviklede dukstrimmel er slik anordnet at skjøtene eller overgangene mellom spiralturmene kan bli sammenføyd på et antall måter.

En kantskjøt kan oppnås, for eksempel ved sying, smelting og sveising (for eksempel ultralydsveising som fremsatt i US patent nr. 5 713 399 med tittelen "Ultrasonic Seaming of Abutting Strips for Paper Machine Clothing" som er utstede 3. februar 1998 og alminnelig tilkjent, og hvilken beskrivelse er tatt inn her ved referanse) av ikke-vevd materiale eller ikke-vevd materiale med smeltende fibrer. Kantskjøten kan også bli oppnådd ved å anordne dukstrimler av garnmateriale langs dets to longitudinale kanter med sømsløyfer av kjent type, som kan sammenføres ved hjelp av én eller flere sømtråder. Slike sømsløyfer kan for eksempel bli utformet direkte på veftrådene, hvis dukstrimmelen er flatvevd.

Mens dette patentet angår å skape en duk for pressefilt, kan slik teknologi ha anvendelse ved skaping av en tilstrekkelig sterk rørstruktur for en transportbeholder. Dessuten, når den tiltenkte bruk er en transportbeholder istedenfor en presseduk hvor en

glatt overgang mellom dukstrimler er ønsket, er dette ikke av spesiell betydning, og forskjellige sammenføyningsmetoder (overlapping og syng, bindings, stifting osv.) er mulig. Andre typer av sammenføyning kan være åpenbare for fagfolk i teknikken.

Det skal bemerkes at US patent nr. 5 902 070 med tittelen "Geotextile Container and Method of Producing Same" utstedt 11. mai 1999 og tilkjent Bradley Industrial Textiles, Inc., beskriver en spiralformet beholder. En slik beholder er ment å inneholde fyll og være stasjonær istedenfor en transportbeholder.

US 3 762 108 A omhandler en forsterket søm for sammenføyning av duk-segmeneter. I GB 907266 A beskrives en fleksibel beholder for et fluid ment for å slepes i saltvann. Beholderen er laget av en ugjennomtrengelig duk og er formet som en rør-struktur med en tett fremre og bakre ende, og en åpning for fylling og tømning av beholderen.

Følgelig, mens en FFCV utformet i segmenter er å ønske, enten den er utformet i spiralform eller i et lappverk, er unngåelse av feil ved sømmene en kritisk nødvendighet.

Det er derfor et hovedmål for oppfinnelsen å frembringe en FFCV som er laget i segmenter som er sammenføydd på en sikker måte.

Det er et videre mål for oppfinnelsen å anordne en FFCV hvor segmentene som utgjør den er i stand til å bli festet sammen på en beleilig måte.

Enda et mål for oppfinnelsen er å anordne sammenføyning av segmenter ved midler hvor bare én side av FFCV, fortrinnsvis utsiden, er hvor sammenføyningen finner sted.

Følgelig er den foreliggende oppfinnelse rettet mot å frembringe en innretning for sammenføyning av segmenter av duk til å skape en FFCV, slik det fremkommer av det selvstendige krav 1 og med foretrukne utførelsesformer som angitt i de tilhørende uselvstendige kravene. I denne sammenheng anordner den foreliggende oppfinnelse en klemmemekanisme for å sikre tilstøtende lengder av duk sammen. Klemmemekanismen omfatter skapning av en C-formet del langs kanten av duksegmentet og plassering av den C-formede del inn i og/eller tilstøtende én side av for eksempel en stiv del av en tilstøtende slik utformet C-formet del på et tilstøtende duksegment, og så å klemme fast rundt strukturen og dermed klemme segmentene sammen. Lim eller en tetningssammensetning kan også brukes mellom delene som et alternativ til en stiv del eller i forbindelse med denne. Dette vil bli gjentatt for å sikre alle segmenter som utgjør røret som danner FFCV.

Den foreliggende oppfinnelse, dens mål og fordeler, vil således bli realisert, og beskrivelsen vil tas i sammenheng med tegningene, hvor figur 1 viser et noe generelt perspektivriss av en kjent FFCV som er sylindrisk og har en buet baug eller nese, figur 2 viser et generelt perspektivriss av en FFCV som er utformet i segmenter, omfattende opplysningene i den foreliggende oppfinnelse, figur 3 viser et sideriss i snitt av en klemmemekanisme omfattende opplysningene i den foreliggende oppfinnelse og figurene

4A-4C viser sideriss i snitt av utformingen av den C-formede seksjon plassert ved kanten av segmentene før klemming.

Det foreslåtte FFCV 10 er ment å bli oppbygget av et ikke gjennomtrengelig rør av tekstil. Rørets form kan variere. Som vist på figur 2 kan det for eksempel omfatte et rør  
5 12 med en i det vesentlig ensartet diameter (perimeter) og som er forseglet i hver ende 14 og 16. De respektive ender 14 og 16 kan være lukket, klemt og forseglet på hvilken som helst av et antall måter. En anordning for å last og losse en last ville bli anordnet. Den resulterende ugjennomtrengelige struktur som er fabrikkert ut av segmenter eller seksjoner av materialer 18 ville være fleksibel nok til å foldes eller vikles opp for  
10 transport og lagring.

Ved konstruksjon av FFCV til å motstå de belastninger som blir plassert på den, må visse faktorer bli vurdert. I denne sammenheng, i samtidig US patentsøknad serienummer 09/832,739 inngitt 11. april 2001 med tittelen "Flexible Fluid Containment Vessel", er slike faktorer fremsatt i detalj sammen med mulige materialer for duken som  
15 utgjør segmentene 18, deres konstruksjon og mulig belegg og metodologi for å anvende den til å gjøre duken ugjennomtrengelig, i tillegg til andre trekk som kan være ønskelige med hensyn til FFCV.

Følgelig, ytterligere diskusjon av dette vil ikke bli gjentatt her, isteden gjøres det referanse til den nevnte anvendelse. Den foreliggende innretning kan også ha anvendelse  
20 når det gjelder den spiralformete FFCV som beskrevet i samtidig US patentsøknad serienummer 09/908,877 inngitt 18. juli 2001 med tittelen "Spiral Formed Flexible Fluid Containment Vessel". Mens det er diskutert der midler og metoder for å sammenføye de viklede strimler sammen for å danne en FFCV, kan den foreliggende innretning frembringe et alternativ til denne for hele eller en del av sammenføyningsprosessen. For  
25 eksempel, i høye belastningsområder av FFCV, typisk de fremre og bakre ender, kan én metodologi bli brukt. For mindre stressede steder kan en annen metodologi bli brukt.

I tillegg henvises det til US patentsøknad serienummer 09/921,617 inngitt 3. august 2001 med tittelen "End Portions for a Flexible Fluid Containment Vessel and a Method of Making the Same" som angår mulig konstruksjon av endeområdene av FFCV,  
30 og US patentsøknad serienummer 09/923,936 inngitt 7. august 2001 med tittelen "Coating for a Flexible Fluid Containment Vessel and a Method for Making the Same", som beskriver ytterligere konstruksjon for duken for segmentet i tillegg til mulig belegg på denne.

Med alle disse i tankene, går vi nå mer spesielt til figurene 3 til 4C, hvor like  
35 elementer er ens nummerert. I denne sammenheng viser figur 3 et tverrsnitt av klemmemekanismen eller anordningen 20 som sammenfører to segmenter 18 av duk. Som nevnt ovenfor, kan duksegmentene 18 være av et lappverk for å skape en FFCV, viklede strimler eller andre konfigurasjoner egnet for formålet.

En av fordelene med den spesielle utformingen er at den kan festes og om nødvendig vedlikeholdes fra bare den ene siden av FFCV, fortrinnsvis fra utsiden eller sjøvannssiden.

Klemmeanordningen 20 omfatter en langstrakt del 22 som er vist som I-formet, men kan også være L-formet eller hvilken som helst annen form egnet for formålet. Delen 22 kan være laget av et fleksibelt elastisk materiale som tillater bøyning som nødvendig når FFCV blir foldet eller viklet opp når den er tom. Delen 22 omfatter motsatte C-formede mottakingsdeler 24 og 26, for tilpasset å motta respektive C-formede deler 28 og 30, hvis utforming skal diskuteres.

I denne sammenheng kan de C-formede deler 28 og 30 bli laget separat fra duksegmentene 18 og festet, eller fra selve duksegmentene, hvilket ville avhenge av dukens struktur og sammensetning. For eksempel hvis dukens struktur tillater den å bli samlet ved sin ende for å danne en C-formet del, kunne en slik formet del bli holdt i form ved liming, sying, termisk binding, belegging eller på annen måte som egnet for formålet. Hvis duken ikke passer til slik samling, kan den C-formede del bli laget separat og festet til legemet av duken. I denne sammenheng henvises det nå til figurene 4A-4C.

På disse figurene er de C-formede delene 28 og 30 fabrikkert og festet til duklegemet på følgende måte. Et flettet eller vevd rør av duk er utformet for lengden av segmentet 18. Røret 32 blir så foldet innover som vist på figur 4B for å skape de C-formede deler. Det kan bli festet i denne form ved liming, sying eller andre midler som egner seg for formålet. Etter å være slik utformet, kan den C-formede del bli gjort ugjennomtrengelig for fluid ved for eksempel belegg eller andre midler. En C-formet del blir så festet til enden av segmentet 18 ved pakking av endedelen 34 av denne rundt den C-formede del og sying eller liming av overlappen 36 for dermed å feste den. Dette vil gi en fleksibel struktur som tillater at den rulles opp på en snelle eller foldes for lagring og transport.

Andre midler for å skape den C-formede delen på enden av segmentet 18 vil selvfølgelig også kunne påtenkes av fagfolk innenfor fagområdet. Også, mens en C-formet del er vist og beskrevet, kan andre formede deler egnet for formålet påtenkes av fagfolk innenfor fagområdet.

Tilbake til figur 3, respektive segmenter 18 som har C-formede deler 28 og 30 kan nå sammenføres ved å plassere nevnte deler på motsatte sider av den I-formede del 22. En U-formet klemme 38 blir så fjærbelastet, snappet eller krympet over den. I denne sammenheng er benene 40 og 42 av klemmen 38 utstyrt med forstørrede områder 44 og 46 som er dimensjonert til å passe inne i den C-formede del 28 og 30. Klemmen 38 fester de to segmentene sammen og skaper en forsegling som mellom de C-formede deler 28 og 30 og den I-formede del 22. Om nødvendig kan et forseglende lim eller belegg også brukes mellom dem eller som et alternativ til bruk av en stiv del 22.

Merk at klemmen 38 kan være laget av metall, kompositt eller annet materiale som tillater effektiv klemming av segmentene. Også lengden av klemmen 38 som brukes vil være tilstrekkelig for effektiv klemming, men bør ikke være slik dimensjonert at den forstyrrer opprulling eller foldingen av FFCV.

5 I tillegg, sammenklemming kunne utføres ved et rep sydd langs den C-formede del gjennom et antall syingsanordninger og teknikker som vil være kjent for fagfolk i teknikken. Også de C-formede deler kan selv bli sydd sammen med passende tetting mellom dem.

En FFCV utformet av slike segmenter har åpenbare medfølgende fordeler. 10 Fabrikasjonen av segmenter istedenfor sømløs struktur tillater at de blir flatvevde av forskjellige lengder og bredder. For eksempel kan én av dimensjonene av segmentet være lik omkretsen av FFCV og utformet til en rørformet struktur. Variasjonene er endeløse. Det tillater også at de blir gjort ugjennomtrengelige før sammenføyning, siden segmentene kan bli forbelagt. Også for å sikre lekkasjefri forsegling, kan det bli produsert 15 enten ved ytterligere tettemiddel til overflaten i området av overlapp 34 etter festing av den C-formede del, eller ved bruk av en bindeprosess som resulterer i et forseglet bånd ved overlapp 34, så som et herdbart polymertettemiddel (et klebemiddel) så som et herdbart polyuretan. For eksempel, en ultralydbindings eller termisk bindingsprosess (se for eksempel US patent nr. 5 713, 399) kunne bli brukt med et termoplastbelegg for å 20 resultere i et lekkasjefritt område. Hvis duksegmentene ikke var forbelagt, eller hvis det var ønsket å belegge strukturen etter fabrikasjon, er passende metoder for å oppnå fremsatt i den tidligere nevnte patentsøknad.

Som en del av beleggingsprosessen, kan man tenke seg bruk av et skummet belegg på innsiden eller utsiden eller begge overflatene av duksegmentene. Et skummet 25 belegg ville gi oppdrift til FFCV, spesielt en tom FFCV. En FFCV konstruert fra materialer så som for eksempel nylon, polyester og gummi, ville ha en densitet som er større enn saltvann. Som et resultat ville den tomme FFCV eller tomme deler av en stor FFCV synke. Denne synkingsaksjon ville resultere i høyere påkjenninger på FFCV, og kunne føre til betydelige vanskeligheter ved håndtering av FFCV under fylling og 30 tømming av FFCV. Bruken av skumbelegg gir et alternativ eller ytterligere middel for å gi oppdrift til FFCV.

Også i betraktning av den lukkede natur av FFCV, hvis det er ment å transportere ferskvann, som en del av beleggingsprosessen av innsiden av denne, kan det anordnes for belegg som omfatter et bakteriedrepende eller soppdrepende middel for å hindre at det 35 oppstår bakterier eller sopp eller andre forurensninger.

I tillegg, siden sollys også har en degraderende virkning på duken, kan FFCV omfatte, som en del av belegget, eller fibrer som brukes til å lage segmentene, en UV-beskyttende ingrediens i denne sammenheng.

7

Skjønt en foretrukket utførelse er vist og beskrevet i detalj her, skulle dens omfang ikke være begrenset av dette, isteden skal omfanget bestemmes ved de medfølgende krav.

5

P a t e n t k r a v

5 1. Fleksibel fluidbeholder (10) for transport av last omfattende et fluid eller fluidiserbart materiale, beholderen omfatter en langstrakt, fleksibel rørstruktur (12), strukturen har en indre og en ytre side, en anordning for å gjøre rørstrukturen ugjennomtrengelig, hvor rørstrukturen har en fremre ende (14) og en bakre ende (16), en anordning for å fylle og tømme beholderen for last, en anordning (20) for å sammenføye  
10 segmentene, **karakterisert ved** at den langstrakte rørstrukturen (12) har en omkrets omfattende i det minste to duksegmenter (18) som har en bredde som er mindre enn bredden av rørstrukturen, og som er periferisk sammenføyde, hvor anordningen for å sammenføye omfatter en første stående del (28) på en overflate av et første segment langs en kant av dette, en andre stående del (30) på en overflate av et andre segment langs en  
15 kant av dette, hvor nevnte første og andre stående deler er justert, en anordning (22) for å tette et mellomrom mellom de første og andre segmenter, og en anordning (38) for å feste de første og andre segmenter sammen, og hvor anordningen for å feste de første og andre stående deler kun er påmontert enten på innsiden eller på utsiden av de første eller andre segmentene.

20 2. Beholder ifølge krav 1, **karakterisert ved** at de nevnte stående deler (28, 30) er generelt C-formet og den nevnte anordning for å tette mellomrommet omfatter en anordning som har respektive komplementært formede deler for å motta den nevnte C-form.

25 3. Beholder ifølge krav 2, **karakterisert ved** at den nevnte anordning (22) for å tette et mellomrom har en generell I-form.

4. Beholder ifølge krav 3, **karakterisert ved** at den nevnte klemmeanordning (38) omfatter en generelt U-formet klemme som opprettholder C-form delene (28, 30) i en klemmeanordning med hverandre og den nevnte I-formede tetningsanordning mellom dem.

30 5. Beholder ifølge krav 2, **karakterisert ved** at de nevnte stående deler (28, 30) er utformet fra kanten på nevnte første segmentet eller nevnte andre segment.

6. Beholder ifølge krav 2, **karakterisert ved** at de stående deler (28, 30) er festet til kanten av nevnte første segmentet eller nevnte andre segment.

35 7. Beholder ifølge krav 6, **karakterisert ved** at de nevnte stående deler (28, 30) blir holdt innenfor en overlapping (34) utformet fra kanten av nevnte første segmentet eller nevnte andre segment.

8. Beholder ifølge krav 7, **karakterisert ved** at den nevnte overlapping (34) er sydd eller limt (36) til overflaten av nevnte første segmentet eller nevnte andre segment.

9. Beholder ifølge krav 1, **karakterisert ved** at en lengde av det nevnte segment er lik den av omkretsen av rørstrukturen.

10. Beholder ifølge krav 1, **karakterisert ved** at den nevnte anordning for å feste delene sammen omfatter stikning av delene sammen.

5 11. Beholder ifølge krav 10, **karakterisert ved** at den videre omfatter rep som en del av stikningen.

1/3

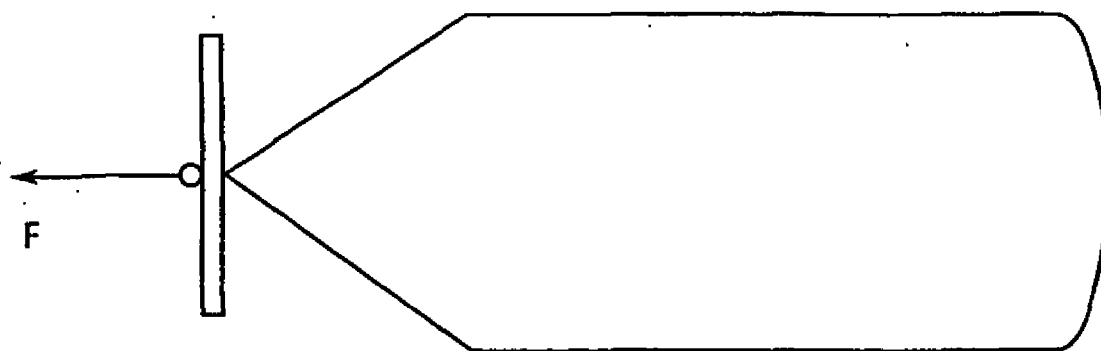


FIG. 1  
(PRIOR ART)

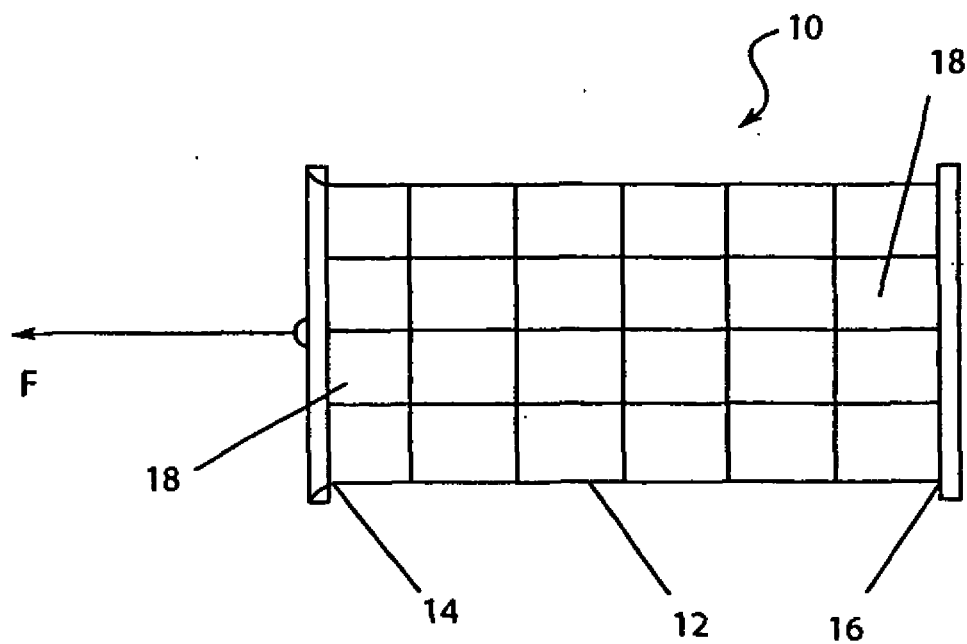


FIG. 2

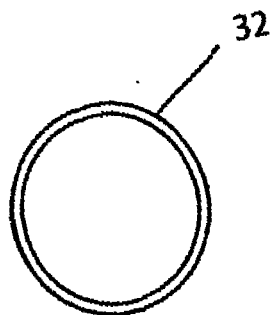


FIG. 4A

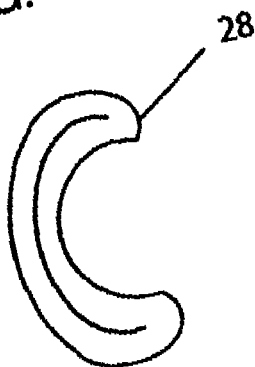


FIG. 4B

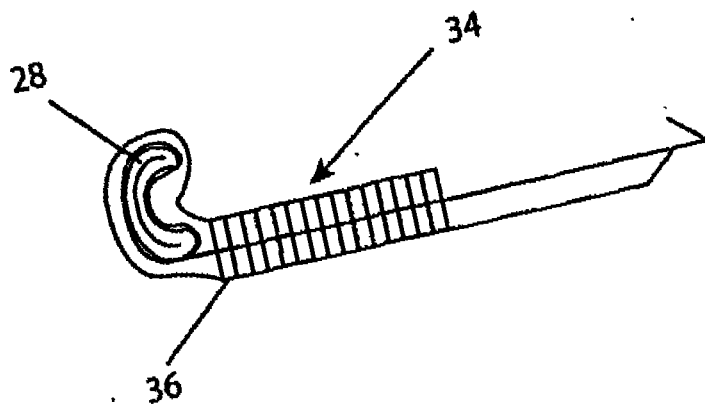


FIG. 4C

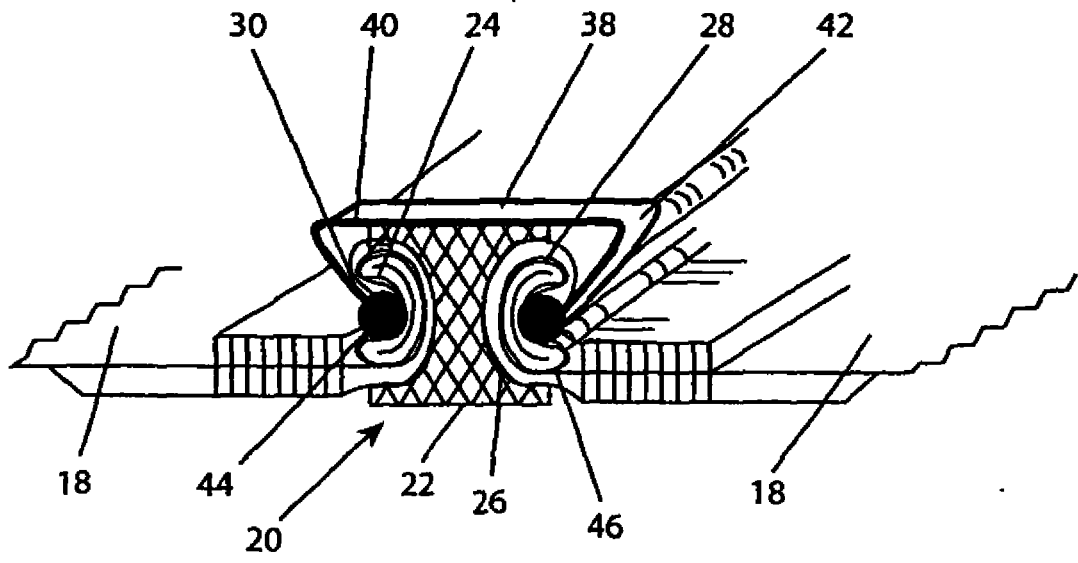


FIG. 3