



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) **NO**

(11) **170171**

(13) **B**

(51) **Int Cl⁵ F 17 C 1/14**

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	891736	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	26.04.89	(85) Videreføringsdag	27.04.88, FR, 8805618
(24) Løpedag	26.04.89	(30) Prioritet	
(41) Alm. tilgj.	30.10.89		
(44) Utlegningsdato	09.06.92		

(71) Patentsøker	Aerospatiale Société Nationale Industrielle, 37 bld de Montmorency, F-75016 Paris, FR
(72) Oppfinner	Marcel Auberon, Le Haillan, FR Albert Phan, Saint Medard en Jalles, FR
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse** **Beholder for fluid under trykk.**

(56) **Anførte publikasjoner** BRD (DE) off. skrift nr. 3103646, 2633607, 2525214, Britisk (GB) patent nr. 1379160, 1072420, Svensk (SE) utl. skrift nr. 407275.

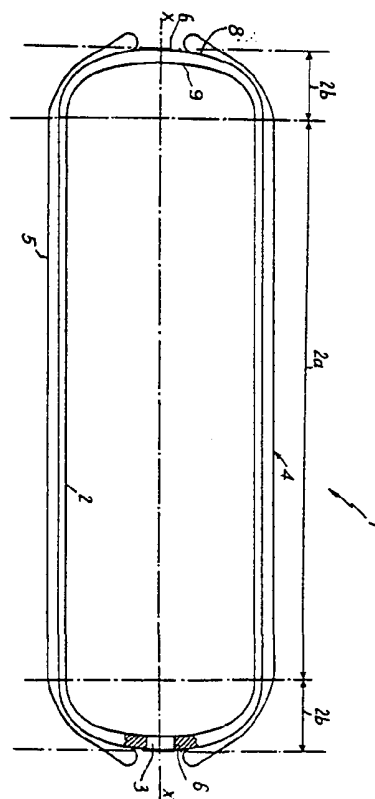
(57) **Sammendrag** Beholder (1) for å romme fluid under trykk, omfattende en innerbeholder (2) med symmetriakse (X,X'), en sylindrisk midtdel (2a) og to fortrinnsvis konvekse ender (2b). Beholderen (1) har en armering (4) som omslutter innerbeholderen (2) med unntak av et åpent endeparti (6) i den ene eller begge ender (2b). Den ene endes ytre kontur (8) har tilnærmet form av en ellipse hvis forhold G mellom den lille og store halvakse er bestemt av ulikheten

$$0,32 \leq G \leq 0,40, \quad (\text{I}), \text{ idet}$$

ellipsens store halvakse faller sammen med midtdelens (2a) ytterdiameter. Videre bestemmes godstykkelsen e_i i enden, utenfor selve endepartiet (6) av:

$$e_i = \frac{e_1 - e}{R_1 - R} (R - R_1) + e \quad (\text{II}), \text{ hvor:}$$

R_1 er avstanden til symmetriaksen (X,X') fra det løpende punkt på den konvekse endes (2b) ytre kontur (8),
 e er tykkelsen av beholderens sylindriske midtdel (2a),
 R er midtdelens (2a) ytterradius,
 R_1 er endepartiets (6) ytterradius, og e_1 er tykkelsen av beholderen (1), dvs. dens innerbeholder (2), i ytterkant av endepartiet, der hvor $R_1 = R$, idet tykkelsen av endepartiet (6) over alt minst er lik e_1 .



- Foreliggende oppfinnelse angår en beholder innrettet
- for å romme et fluid under trykk.

Nærmere bestemt, men uten å være låst til dette angår oppfinnelsen beholdere som i dagligtale gjerne kalles "sylindre" for å romme gasser såsom luft, oksygen, nitrogen og karbondioksyd, for bruk i forskjellige industrielle sammenhenger.

Fra det amerikanske patentskrift US-A-3 508 677 er allerede kjent en slik "sylinder" for å oppta gass under trykk, og denne da hovedsakelig sylindriske beholder omfatter en innerbeholder med en sylindrisk midtdel og to konvekse ender, i tillegg til at beholderen er armert med fiberarmering innlagt i en herdet masse som omslutter beholderen.

I den kjente utførelse har beholderen konstant veggtykkelse, både i den sylindriske midtdel og endene.

For å oppnå gunstige egenskaper for slike beholdere, både når man tar hensyn til det trykk de skal tåle og vekten, må imidlertid innses at en konstant veggtykkelse innebærer at hele beholderen må være unødig tykk, siden det er ganske stor forskjell mellom påkjenningene på de forskjellige steder i beholderen. En konstant veggtykkelse medfører altså at beholderen får en unødvendig tilleggsvekt, og dette er særlig uheldig når slike beholdere er tiltenkt anvendelse i romfartøyer eller som bærbare enheter, f.eks. hvor beholderne bæres på ryggen for bruk under dykking etc.

Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er å unngå disse ulemper og skaffe tilveie en beholder for å romme fluid under trykk, hvor det søkes oppnådd best mulig forhold vekt/styrke.

Dette er oppnådd ved at man har kommet frem til en beholder av den type som fremgår av den innledende del av det etterfølgende krav 1 hvis ordlyd er:

Beholder for opptak av fluid under trykk i en innerbeholder med rotasjonssymmetrisk form og lengdeaksen som symmetriakse, omfattende en sylindrisk midtdel og to ender, idet minst den ene ende har konveks form, og en armering av minst ett armeringslag med kryssviklede armeringsfibre innsluttet i et herdbart forbindelsesmateriale og slik at det ene eller hvert lag omslutter innerbeholderen med unntak av et blottlagt endeparti i beholderens ene eller hver konvekse ende og sentrert om lengdeaksen.

Beholderen er kjennetegnet ved de trekk som fremgår

- av karakteristikken i dette krav, ved at:

Den konvekse endes ytre kontur av et lengdesnitt tilnærmet følger en ellipse med en respektive lille og store halvakse, hvis forhold G som fastlegger ellipsens slankhet er bestemt

- av ulikheten:

$$0,32 \leq G \leq 0,40 \quad (I), \text{ og hvis}$$

store halvakse ligger i det normalplan på aksene (X, X') som danner overgangsplanet mellom midtdelen (2a) og enden (2b), og at tykkelsen e_i av innerbeholderens (2) gods i den ene eller hver konvekse ende (2b) utenfor endepartiet (6) følger formelen:

$$e_i = \frac{e_1}{R_1} \left(1 - \frac{e}{R_1} \right) (R - R_i) + e \quad (II),$$

idet:

- R_i er avstanden til symmetriaksen (X, X') fra et punkt på konturen (8),
- e er godstykkelsen av beholderens sylindriske midtdel (2a),
- R er midtdelens (2a) ytterradius,
- R_1 er endepartiets (6) ytterradius, og e_1 er godstykkelsen av innerbeholderen (2) i ytterkant av endepartiet, der hvor $R_i = R_1$,
- idet godstykkelsen av endepartiet (6) over alt minst er lik e_1 .

På denne måte har man med oppfinnelsen forsøkt å oppnå et minimalt vekt/styrke-forhold, siden det ikke forutsettes noen unødig veggtykkelse i den sylindriske midtdel. Videre gir den tilnærmet elliptiske form av beholderens minst ene konvekse ende mulighet for å oppta større fluidmengde enn f.eks. en halvkuleformet endefasong når lengden er gitt, hvilket ofte er fastlagt av ytre romforhold. Endelig gir den elliptiske utforming av endene en bedre basis for en eventuell armering, f.eks. pålagt i form av en kryssvikling.

- Særlig fordelaktig er det hvis forholdet G tilfredsstiller ulikheten:

$$0,34 \leq G \leq 0,35.$$

- Videre er det fordelaktig hvis beholderens konvekse ende eller ender har en indre kontur som i et lengdesnitt også tilnærmet følger en ellipse.

I den ene ende er en sentral hals med en påfyllingsåpning.

Ifølge et annet karakteristisk trekk ved oppfinnelsen følger den ytre kontur av denne ene ende, i det minste i et omkretsområde lengst fra beholderens sentrale lengdeakse

- tilnærmet en ellipse bestemt av ulikheten (I), samtidig som godstykkelsen i denne ende, i det minste i samme omkretsområde, varierer ifølge formelen (II).

Fortrinnsvis har den indre kontur av beholderens
5 halsforsynte ende, i det minste i omkretsområdet lengst fra aksene, også tilnærmet elliptisk grunnform.

De ledsagende figurer viser klart hvordan oppfinnelsen kan utformes. Samme henvisningstall på de forskjellige figurer betyr tilsvarende elementer.

10 Fig. 1 viser et lengdesnitt av en beholder i samsvar med oppfinnelsen, fig. 2 viser i større målestokk et utsnitt av en konveks ende på denne beholder vist på fig. 1, fig. 3 viser et tilsvarende utsnitt som det på fig. 2, nå av en vekselvis armeringsoppbygging med kryssviklede armeringslag og
15 tilnærmet sirkulært omløpende armering, og fig. 4 viser et tilsvarende lengdesnitt som fig. 1, nå av en beholder med en hals i den ene ende.

Det vises først særlig til fig. 1, hvor oppfinnelsens beholder 1 for å romme fluid under trykk omfatter en inner-
20 beholder 2, f.eks. utført av aluminium, og med form av et omdreiningslegeme med langsgående symmetriakse X,X'. Beholderen har en sentral sylindrisk midtdel 2a og to ender 2b som her begge er konvekse. Den ende 2b som er vist til høyre på fig. 1 har en åpning 3 for påfylling (og tømming) av et fluid. I
25 tillegg har beholderen 1 en armering 4 med sterke armeringsfibre (f.eks. av glass, KEVLAR, karbon, bor) innesluttet i et herdbart forbindelsesmateriale og i alt vesentlig omsluttende innerbeholderen 2. For å gjøre tegningen tydeligere er armeringen 4 vist på fig. 1 og 2 utført av bare ett kryssviklet
30 armeringslag 5 som lar det være åpent et parti i enden av beholderen, slik at det der dannes åpne endepartier 6 sentrert om aksene X,X'. Generelt er imidlertid armeringen 4 bygget opp av flere lag, gjerne lagt vekselvis og med kryssviklede og tilnærmet sirkulært omløpende armeringsfibre slik som indikert
35 på fig. 3, idet de sirkulært omløpende armeringsfibre danner separate omviklinger 7 som ligger utenpå hvert respektive armeringslag 5 med krysslagte fibre, på figuren vist i beholderens midtdel 2a.

Som allerede indikert og med særlig henvisning til fig. 2 har innerbeholderens 2 ytre lengdesnittskontur 8 i den

- ene eller hver konvekse ende 2b tilnærmet elliptisk form, den ellipse - pr. definisjon med en liten og en stor halvakse - som tilnærmet passer til lengdesnittskonturen, bør ha et forhold G mellom halvaksene, det såkalte slankhetsforhold, bestemt av ulikheten:

$$0,32 \leq G \leq 0,40 \quad (I),$$

- idet ellipsens store halvakse faller sammen med midtdelens 2a ytterdiameter. Videre gjelder at godstykkelsen e_i av de konvekse ender 2b ved et løpende punkt langs endens kontur, men med unntak av endepartiet 6, følger formelen:

$$e_i = \frac{e}{R} \left(1 - \frac{e}{R_1} \right) (R - R_1) + e \quad (II),$$

hvor:

- R_i er avstanden til symmetriaksen X, X' fra det løpende punkt på den konvekse endes ytre kontur, e er godstykkelsen over beholderens sylindriske midtdel 2a, R er midtdelens 2a ytterradius, R_1 er endepartiets 6 ytterradius, og e_1 er godstykkelsen av beholderen 1, dvs. dennes innerbeholder 2, i ytterkant av endepartiet, der hvor $R_i = R_1$, idet godstykkelsen av endepartiet 6 over alt minst er lik e_1 .

Nærmere bestemt har det viste utførelseseksempel en tilpassende ellipse hvor forholdet G ligger mellom 0,34 og 0,35.

- Endelig er den viste beholder slik utført at den indre kontur 9 av beholderens, dvs. innerbeholderens 2 konvekse ende 2b i et lengdesnitt også tilnærmet følger en ellipse.

- Fig. 4 viser nok en utførelsesform av beholderen 1 i samsvar med oppfinnelsen, hvor nå den ene konvekse ende 2b har en hals 10 som vist innenfor et omkretsområde lengst fra aksene X, X' , og det ene viste kryssviklede armeringslag 5 ender her helt inne ved halsen.

- I det minste i omkretsområdet 11 lengst fra aksene X, X' følger innerbeholderens 2 ytre kontur 12 i et lengdesnitt tilnærmet en ellipse bestemt av ulikheten (I), og tykkelsen av denne ende, i det minste i omkretsområdet 11, varierer ifølge formelen (II). Den indre kontur 13 av beholderens 1 halsfor-synte ende 2b har, i det minste i omkretsområdet lengst fra aksene, også en form som i beholderens lengdesnitt tilnærmet følger en ellipse.

- Oppfinnelsen vil være særlig egnet for:
- Redningstjeneste (brannkorps, sivilforsvar, sykehus...),
 - sikkerhetsavdelinger innenfor industrien, offentlige tjenester, oljetankskip, større kjemiske og metallurgiske anlegg,
 - undervannsaktiviteter, dykking på profesjonell basis og for amatører, ubåter, minering, og
 - 10 - transport, mobiltjeneste.

P a t e n t k r a v

1. Beholder (1) for opptak av fluid under trykk i en inner-
 15 beholder (2) med rotasjonssymmetrisk form og lengdeaksen (X,X') som symmetriakse, omfattende en sylindrisk midtdel (2a) og to ender (2b), idet minst den ene ende har konveks form, og en armering (4) av minst ett armeringslag (5) med kryssviklede armeringsfibre innesluttet i et herdbart forbindelsesmateriale
 20 og slik at det ene eller hvert lag (5) omslutter innerbeholderen (2) med unntak av et blottlagt endeparti (6) i beholderens ene eller hver konvekse ende (2b) og sentrert om lengdeaksen (X,X'), KARAKTERISERT VED at den konvekse endes (2b) ytre kontur (8) av et lengdesnitt tilnærmet følger en ellipse med en respektive
 25 lille og store halvakse, hvis forhold G som fastlegger ellipsens slankhet er bestemt av ulikheten

$$0,32 \leq G \leq 0,40 \quad (I), \text{ og hvis}$$

store halvakse ligger i det normalplan på aksen (X,X') som danner overgangsplanet mellom midtdelen (2a) og enden (2b),
 30 og at tykkelsen e_i av innerbeholderens (2) gods i den ene eller hver konvekse ende (2b) utenfor endepartiet (6) følger formelen:

$$e_i = \frac{e}{R} \left(1 - \frac{e}{R_i} \right) (R - R_i) + e \quad (II),$$

idet:

- 35 R_i er avstanden til symmetriaksen (X,X') fra et punkt på konturen (8),
 e er godstykkelsen av beholderens sylindriske midtdel (2a),
 R er midtdelens (2a) ytterradius,

- R_1 er endepartiets (6) ytterradius, og e_1 er godstykkelsen av innerbeholderen (2) i ytterkant av endepartiet, der hvor $R_i = R_1$, idet godstykkelsen av endepartiet (6) over alt minst er lik e_1 .

5 2. Beholder ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at den konvekse endes (2b) indre kontur (9) av et lengdesnitt også tilnærmet følger en ellipse.

3. Beholder ifølge krav 1 og hvor den ene ende omfatter en sentral påfyllingsåpning (3) med en hals (10),
10 KARAKTERISERT VED at den ytre kontur (12) av et lengdesnitt av denne ende, utenfor halsen og i det minste i et omkretsområde (11) lengst fra aksen (X,X'), tilnærmet følger en ellipse bestemt av ulikheten (I), og at godstykkelsen i denne ende, i det minste i omkretsområdet (11), varierer ifølge formelen
15 (II).

4. Beholder ifølge krav 3, KARAKTERISERT VED at den indre kontur (13) av et lengdesnitt av beholderens (1) halsforsynte ende (2b), i det minste i omkretsområdet (11) lengst fra aksen (X,X') har tilnærmet elliptisk grunnform.
20

25

30

35

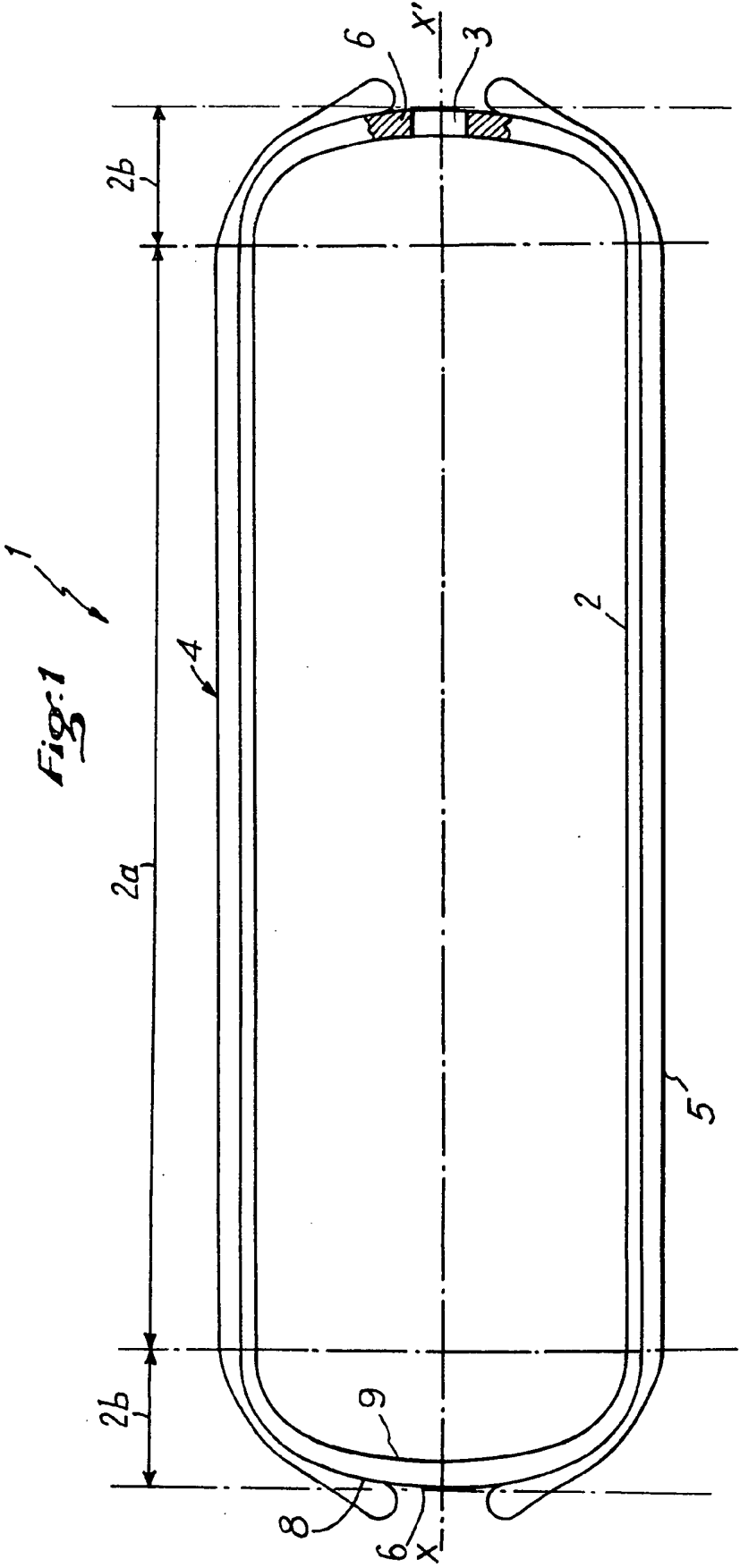


Fig. 2

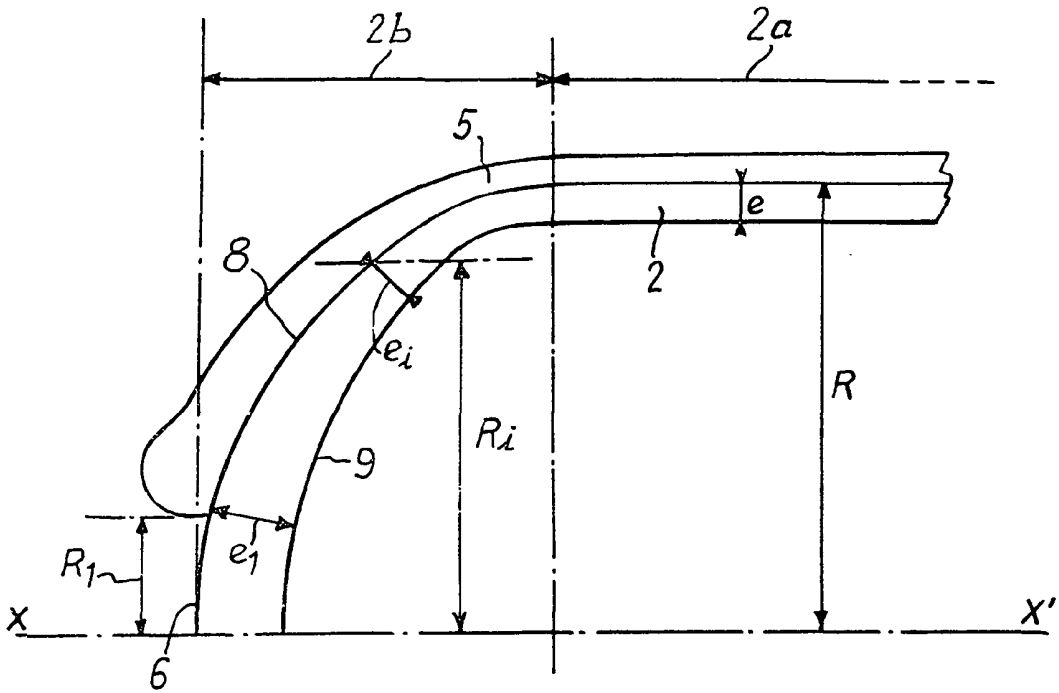


Fig. 3

