

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2024-77

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F17C 1/06

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **29.02.2024**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **23.04.2025**
(Věstník č. 17/2025)

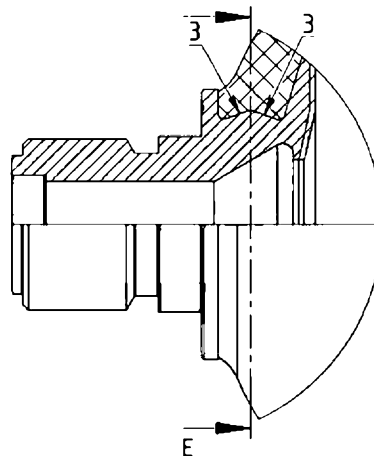
(71) Přihlašovatel:
A&S Composite s.r.o., Praha 5, Zličín, CZ

(72) Původce:
Vladislav Lukyanets, Praha 5, Zličín, CZ

(74) Zástupce:
Patent-K s.r.o., Husníkova 2086/22, 158 00 Praha
5, Stodůlky

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Tlaková láhev z tenkostěnné svařované
nerezové nádoby a způsob její výroby**

(57) Anotace:
Tlaková láhev z tenkostěnné svařované nerezové nádoby (1) opatřená pláštěm z kompozitního materiálu a hrdlem (2) opatřeným vnějším a/nebo vnitřním závitem, kde hrdlo (2) je k tenkostěnné nádobě (1) připojeno kruhovým svařovaným švem s hermetickou těsností a obsahuje přírubu, která je na svém vnějším povrchu po obvodu opatřena dvojití kuželových drážek (3) stýkajících se na prstencovém hřebenu, na kterém jsou zajišťovací zuby a v dalších drážkách (4, 5) mezi zuby jsou umístěna vlákna kompozitního materiálu. Způsob výroby tlakové láhve spočívá v tom, že k tenkostěnné nádobě se přivaří s hermetickou těsností hrdlo, načež se do dalších drážek mezi zuby a dále okolo pláště navíjí vlákna kompozitního materiálu s napětím menším než je celková síla působící na svazek vláken a dále se provádí další navíjení vláken kolem hrdla za současného oboustranného pohybu podél osy pláště pro umístění vlákna mezi zuby, načež se navíjí vlákna s jmenovitou hodnotu napětí a provede se konečné navíjení kompozitního silového pláště.



Tlaková láhev z tenkostěnné svařované nerezové nádoby a způsob její výroby

Oblast techniky

5

Vynález se týká tlakové láhve z tenkostěnné svařované nerezové nádoby opatřené pláštěm z kompozitního materiálu a hrdlem s vnějším a/nebo vnitřním závitem a způsobu její výroby.

10

Dosavadní stav techniky

Z technické praxe jsou známa různá řešení tlakových lahví. Existují celokovové lahve, které jsou poměrně těžké, jejich mechanické vlastnosti jsou značně závislé na zvolených materiálech. Jsou poměrně náročné a údržbu, protože mohou začít korodovat a podobně.

15

Dále jsou známé tlakové lahve z plastů, ale tyto mají nízkou pevnost a jsou vhodné pouze pro některé náplně s nízkým tlakem.

20

Rovněž existují tlakové lahve tvořené tenkostěnnou svařovanou nerezovou nádobou, na které je silový plášť z kompozitního materiálu. Hrdlo nádoby je tvořeno samostatným prvkem s otvorem se závitem nebo vnějším závitovým šroubením. Hrdlo je k tenkostěnné nádobě přivařeno. Při výrobě a provozu lahví je hrdlo zatěžováno značným kroutícím momentem, což může vést k destrukci svaru, který hrdlo drží.

25

Jedno technické řešení je známo z patentu EP 2532930 A1, v němž je příruba upevněna v prstenci pomocí nekruhových drážek. Toto řešení není optimální z hlediska přenosu krouticího momentu, protože kompozitní vlákna na hrdle nepřebírají zatížení podélně, ale pouze v kombinaci s polymerní maticí, což výrazně snižuje mechanické vlastnosti materiálu. Kruhová drážka rovněž nepřenáší axiální zatížení, na rozdíl od navržených dvou kuželových ploch, které spolehlivě zabraňují axiálnímu posunu hrdla a chrání tak svar před poškozením.

30

Podstata vynálezu

35

Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny tlakovou láhví z tenkostěnné svařované nerezové nádoby opatřené pláštěm z kompozitního materiálu a hrdlem opatřeným vnějším a/nebo vnitřním závitem, podle tohoto vynálezu. Jeho podstatou je to, že hrdlo je k tenkostěnné nádobě připojeno kruhovým svařovaným švem s hermetickou těsností. Hrdlo obsahuje přírubu, která je na svém vnějším povrchu po obvodu opatřena dvojicí kuželových drážek jejichž sousední boky se stýkají na prstencovém hřebenu, na kterém jsou ve směru podélné osy hrdla zajišťovací zuby a v mezizubních mezerách jsou umístěna vlákna kompozitního materiálu.

40

45

Mezizubní mezery mají ve výhodném provedení v příčném směru tvar vybraný ze skupiny lichoběžníková drážka, drážka s profilem U, kuželový otvor.

Navržené dvě kuželové plochy spolehlivě zabraňují axiálnímu posunu hrdla a chrání tak svar před poškozením.

50

Další podstatou vynálezu je způsob výroby výše popsané tlakové láhve. Jeho podstatou je to že k tenkostěnné nádobě se přivaří s hermetickou těsností hrdlo, které obsahuje přírubu, která je na svém vnějším povrchu po obvodu opatřena dvojicí kuželových drážek stýkajících se na prstencovém hřebenu, na kterém jsou opatřené zajišťovací zuby, načež se do drážek mezi zuby a dále okolo pláště navijí vlákna kompozitního materiálu s napětím menším, než je celková síla působící na svazek vláken. Dále se provádí další navijení vláken kolem hrdla za současného

55

oboustranného pohybu podél osy pláště pro umístění vlákna mezi zuby, načež se navíjí vlákna s jmenovitou hodnotu napětí a provede se konečné navíjení kompozitního silového pláště.

5 Počet navinovacích cyklů s napětím menším, než je celková síla působící na svazek vláken s výhodou odpovídá počtu drážek mezi zuby. stavebním modulárním systémem.

10 Kruhový svařovaný šev zajišťuje hermetickou těsnost. Konstruktivní a technologické řešení spočívá ve tvaru hrdla a také ve způsobu výroby těchto lahví. Aby se poškození a destrukci svaru předešlo, je příruba konstruována se zajišťovacími zuby na vnějším povrchu příruby. Příruba má dvě kuželové drážky tvořící prstencový hřeben. Při další technologické operaci se na hřebeni v příčném směru vyrobí lichoběžníkové drážky nebo se vrtají kuželové otvory, čímž se na něm vytváří střídání zubů a žlábků.

15 Další výrobní proces láhve se skládá ze dvou fází.

20 V první fázi se navíjení vláken zahajuje s nízkým napětím, které nepřekračuje celkovou sílu působící na svazek vláken, aby nedošlo k poškození svarového švu hrdla. V této fázi se provádí další navíjení vlákna kolem hrdla za současného oboustranného pohybu podél osy nádoby tak, aby vlákno leželo mezi zuby. Počet cyklů by se měl rovnat počtu žlábků na přírubě, aby bylo zajištěno rovnoměrné upevnění vlákna.

Ve druhém kroku se napětí vlákna zvýší na jmenovitou hodnotu a provede se konečné navíjení kompozitního silového pláště.

25 Současně je možné provést další závity vlákna kolem hrdla pro spolehlivější fixaci hrdla během provozu láhve.

30 Po procesu polymerizace silový plášť a jeho část kolem hrdla optimálněji přijímá vnější zatížení díky tomu, že vlákna jsou na rozdíl od známých řešení propletena kolem zubů a pracují v tahu.

Objasnění výkresů

35 Tlaková láhev podle tohoto vynálezu bude podrobněji popsána na konkrétních příkladech provedení s pomocí přiložených výkresů, ve kterých je na:

obr. 1 znázorněna příkladná láhev v bokorysu;

40 obr. 2a a 3a detail hrdla;

obr. 2b a 3b toto hrdlo v příslušném řezu;

obr. 4a a 4b různé drážky na přírubě hrdla v axonometrickém pohledu;

45 obr. 5 pohled na láhev ve směru na hrdlo; a

obr. 6 detail vláken a hrdlu.

Příklady uskutečnění vynálezu

55 Příkladná tlaková láhev z tenkostěnné svařované nerezové nádoby 1 opatřená pláštěm z kompozitního materiálu a hrdlem 2 s vnějším závitem, má hrdlo 2 k tenkostěnné nádobě 1 připojeno kruhovým svařovaným švem s hermetickou těsnost. Hrdlo 2 obsahuje přírubu, která je na svém vnějším povrchu po obvodu opatřena dvojicí kuželových drážek 3 jejichž sousední boky

se stýkají na prstencovém hřebenu, na kterém jsou ve směru podélné osy hrdla 2 zajišťovací zuby a v mezizubních mezerách 4, 5 jsou umístěna vlákna kompozitního materiálu. Mezizubní mezery 4, 5 mají v jednom provedení v příčném směru tvar lichoběžníkové drážky v druhém provedení tvar kuželové drážky.

5

Při výrobě tlakové láhve se k tenkostěnné nádobě 1 přivaří s hermetickou těsností hrdlo 2, které obsahuje přírubu, která je na svém vnějším povrchu po obvodu opatřena dvojitou kuželových drážek 3 stýkajících se na prstencovém hřebenu, na kterém jsou zajišťovací zuby, načež se do dalších drážek 4 a 5 mezi zuby a dále okolo pláště navijí vlákna kompozitního materiálu s napětím menším než je celková síla působící na svazek vláken a dále se provádí další navíjení vláken kolem hrdla 2 za současného oboustranného pohybu podél osy pláště pro umístění vlákna mezi zuby, načež se navijí vlákna s jmenovitou hodnotou napětí a provede se konečné navíjení kompozitního silového pláště. Počet navinovacích cyklů s napětím menším než je celková síla působící na svazek vláken odpovídá počtu drážek mezi zuby.

10

15

Kombinace tenkostěnné vložky z nerezové oceli a silového pláště z vysokopevnostního uhlíkového kompozitního materiálu umožňuje vyrobít lehkou láhev, což je velmi důležité při použití jako zásobníku kyslíku a dalších plynů v letecko-kosmickém průmyslu.

20

Toto technické řešení navíc zvýší provozní bezpečnost konstrukce a navíc sníží hmotnost silového pláště v oblasti hrdla díky racionálnějšímu využití vlastností kompozitního materiálu.

Průmyslová využitelnost

25

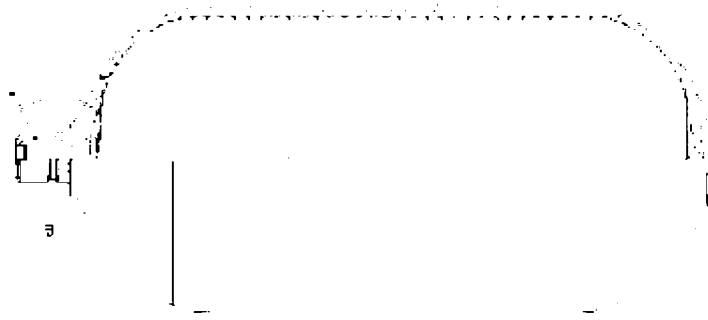
Tlaková láhev podle tohoto technického řešení nalezne uplatnění především v leteckém a kosmickém průmyslu, u potápěčů, hasičů a podobně.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Tlaková láhev z tenkostěnné svařované nerezové nádoby (1) opatřené pláštěm z kompozitního materiálu a hrdlem (2) opatřeným vnějším a/nebo vnitřním závitem, **vyznačující se tím**, že hrdlo (2) je k tenkostěnné nádobě (1) připojeno kruhovým svařovaným švem s hermetickou těsností a obsahuje přírubu, která je na svém vnějším povrchu po obvodu opatřena dvojicí kuželových drážek (3), jejichž sousední boky se stýkají na prstencovém hřebenu, na kterém jsou ve směru podélné osy hrdla (2) opatřené zajišťovací zuby a v mezizubních mezerách (4, 5) jsou umístěna vlákna kompozitního materiálu.
- 10 2. Tlaková láhev podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezizubní mezery (4, 5) mají v příčném směru tvar vybraný ze skupiny lichoběžníková drážka, drážka s profilem U, kuželový otvor.
- 15 3. Způsob výroby tlakové láhve podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že k tenkostěnné nádobě se přivaří s hermetickou těsností hrdlo, které obsahuje přírubu, která je na svém vnějším povrchu po obvodu opatřena dvojicí kuželových drážek stýkajících se na prstencovém hřebenu, na kterém jsou opatřené zajišťovací zuby, načež se do dalších drážek mezi zuby a dále okolo pláště navíjí vlákna kompozitního materiálu s napětím menším než je celková síla působící na svazek vláken, a že dále se provádí další navíjení vlákna kolem hrdla za současného oboustranného pohybu podél osy pláště pro umístění vlákna mezi zuby, načež se navíjí vlákna s jmenovitou hodnotu napětí a provede se konečné navíjení kompozitního silového pláště.
- 20 4. Způsob výroby tlakové láhve podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že počet navinovacích cyklů s napětím menším než je celková síla působící na svazek vláken odpovídá počtu dalších drážek mezi zuby.

2 výkresy

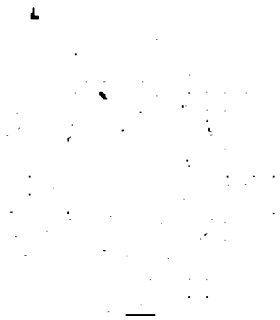
25



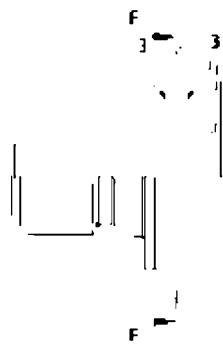
Obr. 1



Obr. 2a



Obr. 2b



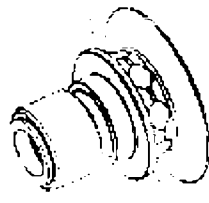
Obr. 3a



Obr. 3b



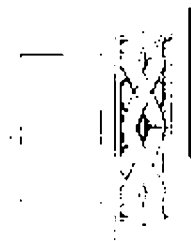
Obr. 4a



Obr. 4b



Obr. 5



Obr. 6