

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

23993

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G21F 5/008 (2006.01)

G21F 5/12 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 25978**

(22) Přihlášeno: **30.04.2012**

(47) Zapsáno: **18.06.2012**

(73) Majitel:

FITE a. s., Ostrava - Mariánské Hory, CZ
MORAVSKÝ VÝZKUM, s.r.o., Ostrava - Moravská Ostrava, CZ
Halada Pavel, Havířov - Město, CZ

(72) Původce:

Bartoš Pavel Ing., Ludgeřovice, CZ
Strnadel Bohumír Prof. Ing. DrSc., Ostrava, CZ
Halada Pavel, Havířov - Město, CZ
Svoboda Tomáš, Ostrava, CZ

(54) Název užitého vzoru:

Transportní a manipulační dvouplášťový úložný obalový systém pro ukládání vyhořelého jaderného paliva

CZ 23993 U1

Transportní a manipulační dvouplášťový úložný obalový systém pro ukládání vyhořelého jaderného paliva

Oblast techniky

5 Zařízení patří do oblasti skladování vyhořelého jaderného paliva, kde nutně vzniká požadavek na bezpečnou přepravu či skladování vyhořelého paliva po vyjmutí z reaktoru atomové elektrárny.

Dosavadní stav techniky

10 V současné době existují dvě základní alternativy provedení úložných obalových souborů v zahraničních programech vývoje hlubinných úložišť, a to obalové soubory v konstrukčním provedení z uhlíkových ocelí, speciálních nerezových ocelí, či v kombinaci s korozivzdornými slitinami, a obalové soubory s měděným přebalem.

15 V současné době jsou navrhovaná a využívána řešení velmi nákladná, jak z hlediska materiálového provedení, tak z hlediska technologie výroby, například výroba přebalů jako výkovků, nebo jako měděných pouzder, či použití jiných nákladných technologií. Některé technologické postupy jsou obtížně proveditelné, což v konečném důsledku ovlivňuje i bezpečnost celého systému. Průběžně jsou vyvíjeny snahy o dosažení maximální bezpečnosti systému za současně snadné proveditelnosti a cenově přijatelných podmínek. Konečné konstrukční řešení úložných obalových souborů je ale přímo závislé na manipulačním, plnicím a uzavíracím robotickém a poloautomatickém procesu definovaném závaznou konstrukcí robotického povrchového i podzemního pracoviště budoucího hlubinného úložiště, které v současné době není v konečném provedení projektově dořešeno a proto v EU konečné konstrukční řešení úložných obalových souborů vyhořelého jaderného paliva neexistuje.

Podstata technického řešení

25 Navrhovaná konstrukce koncepčně synchronizuje s budoucí technologií a robotickými systémy pracovišť hlubinného úložiště, které jsou v současné době projektově dokončovány stejným výzkumným a vývojovým týmem.

30 Uvedené nevýhody řeší transportní a manipulační dvouplášťový úložný obalový systém pro ukládání vyhořelého jaderného paliva, jehož podstata je v tom, že je tvořen vnitřním pouzdem, vyrobeným z nerezové oceli a opatřeným z jedné jeho čelní strany pevně přivařeným plochým dnem pouzdra, do něhož je uložena tvarová vestavba skládající se z profilových trubek vyrobených z hliníkových slitin nebo jiných materiálů, která je určena pro vložení palivových souborů vyhořelého jaderného paliva, přičemž z druhé čelní strany je vnitřní pouzdro pevně propojeno s primárním svařovaným víkem nebo je alternativně opatřeno primárním šroubovaným víkem, které je z jedné vnitřní čelní strany opatřené speciálním deformovatelným těsněním z mědi nebo jiného vhodného materiálu a z vnější druhé strany opatřené jednak speciálním tvarovým zahloubením pro dotahování závitu například robotickým efektozem a jednak dalšími uchopovacími prvky jako je primární tvarová manipulační plocha sloužící pomocí robotického efektoru k manipulaci s primárním šroubovaným víkem nebo alternativně primárním svařovaným víkem, kterážto víka jsou opatřena primárním plnicím bezúnikovým ventilem, který bude po testech hermetičnosti a naplnění pouzdra inertním plynem z vnější části zavařen primární těsnicí poklicí, 40 přičemž vnitřní pouzdro je vloženo souose do vnějšího pláště, který tvoří bezešvá trubka nebo pouzdro ze speciální uhlíkové oceli nebo svařenec ze skružovaných plechů ze speciální uhlíkové oceli, kde tento vnější plášť je pak z jedné jeho čelní strany opatřen pevně přivařeným plochým dnem pláště, z druhé jeho čelní strany sekundárním tvarovým víkem, které je na své vnitřní čelní straně tvarově upraveno pro svár a na vnější čelní straně je opatřené sekundární tvarovou manipulační plochou s drážkou a trojicí drážek ve tvaru L případně jinými uchopovacími prvky pro jeho uzavírací a svařovací manipulaci především robotickým efektozem, dále je opatřeno z téže 45 strany zabudovaným sekundárním plnicím bezúnikovým ventilem, který bude po testech herme-

tičnosti speciálním plynem a naplnění pouzdra inertním plynem z vnější strany zavařen plochou sekundární těsnicí poklicí pouzdra, přičemž speciální bezúnikové ventily kterými jsou opatřeny víka, jsou tvořeny ve shodné konstrukci kuželkou dotlačovanou pružinou do sedla centrální tvarové manipulační plochy, přičemž vnější plocha vnějšího pláště je opatřena ochrannou antikorozií vrstvou žárovým nanášením kovu nebo povlakováním, případně vrstvou jiného vhodného materiálu, například křemičitým povlakem, a vnitřní plocha vnějšího pláště je opatřena žárovým nástřikem kovu nebo povlakováním nebo vrstvou jiného vhodného materiálu, například křemičitým povlakem.

Výhodou navrženého transportního a manipulačního dvouplášťového obalového systému pro ukládání vyhořelého jaderného paliva do hlubinného úložiště je ekonomicky výhodné konstrukční řešení, nadčasové konstrukční řešení uzavírání jak vnitřního pouzdra, tak vnějšího přebalu, včetně opatření obou uzavíracích vík bezúnikovými ventily s jejich takovým tvarovým a konstrukčním řešením, které vyhovuje definovanému robotickému, poloautomatickému, manipulačnímu, plnicímu a uzavíracímu systému úložných obalových souborů.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení je dále blíže osvětleno pomocí obr. 1a až 3, na kterých je na obr. 1a trojrozměrný náčrtek horní části zařízení s víky, na obr. 1b řez celým transportním a manipulačním dvouplášťovým obalovým systémem a na obr. 1c trojrozměrný pohled na vnitřek obalového systému. Na obr. 2 je řez nárysem uzavíratelné části obalového systému s víky a ventily a na obr. 3 je kolmý řez obalovým systémem.

Příklady provedení technického řešení

Transportní a manipulační dvouplášťový úložný obalový systém pro ukládání vyhořelého jaderného paliva je tvořen vnitřním pouzdrem 3, vyrobeným z nerezové oceli a opatřeným z jedné jeho čelní strany pevně přivařeným plochým dnem 4 pouzdra, do něhož je uložena tvarová vestavba 5 skládající se z profilových trubek 6 vyrobených z hliníkových slitin nebo jiných materiálů, která je určená pro vložení palivových souborů 7 vyhořelého jaderného paliva, přičemž z druhé čelní strany je vnitřní pouzdro 3 pevně propojeno s primárním svařovaným víkem 9 nebo je alternativně opatřeno primárním šroubovaným víkem 8, které je z jedné vnitřní čelní strany opatřené speciálním deformovatelným těsněním 10 z mědi nebo jiného vhodného materiálu a z vnější druhé strany opatřené jednak speciálním tvarovým zahlbouním 11 pro dotahování závitu například robotickým efektozem a jednak dalšími uchopovacími prvky jako je primární tvarová manipulační plocha 12a sloužící pomocí robotického efektoru k manipulaci s primárním šroubovaným víkem 8 nebo alternativně primárním svařovaným víkem 9, kterážto víka 8 či 9 jsou opatřena primárním plnicím bezúnikovým ventilem 13a, který bude po testech hermetičnosti a naplnění pouzdra 3 inertním plynem 14 z vnější části zavařen primární těsnicí poklicí 15a, přičemž vnitřní pouzdro 3 je vloženo souose do vnějšího pláště 16, který tvoří bezešvá trubka nebo pouzdro ze speciální uhlíkové oceli nebo svařenec ze skružovaných plechů ze speciální uhlíkové oceli, kde tento vnější plášť 16 je pak z jedné jeho čelní strany opatřen pevně přivařeným plochým dnem 17 pláště, z druhé jeho čelní strany sekundárním tvarovým víkem 18, které je na své vnitřní čelní straně tvarově upraveno pro svár a na vnější čelní straně je opatřené sekundární tvarovou manipulační plochou 12b s drážkou a trojicí drážek 20 ve tvaru L případně jinými uchopovacími prvky pro jeho uzavírání a svařovací manipulaci především robotickým efektozem, dále je opatřeno z téže strany zabudovaným sekundárním plnicím bezúnikovým ventilem 13b, který bude po testech hermetičnosti speciálním plynem a naplnění pouzdra 3 inertním plynem 14 z vnější strany zavařen plochou sekundární těsnicí poklicí 15b pouzdra, přičemž speciální bezúnikové ventily 13a, 13b, kterými jsou opatřeny víka 8, alternativně 9, a dále 18, jsou tvořeny ve shodné konstrukci kuželkou 21 dotlačovanou pružinou 22 do plochy 24 sedla 23 centrální tvarové manipulační plochy 12a, 12b, přičemž vnější plocha 26 vnějšího pláště 16 je opatřena ochrannou antikorozií vrstvou 25 žárovým nanášením kovu nebo povlakováním, případně vrstvou jiné-

ho vhodného materiálu, například křemičitým povlakem, a vnitřní plocha 27 vnějšího pláště 16 je opatřena zárovým nástřikem kovu nebo povlakováním nebo vrstvou jiného vhodného materiálu, například křemičitým povlakem.

Manipulované kazety s jaderným materiálem ve formě palivového souboru 7 jsou ukládány do tvarové vestavby 5, následně po uložení do vnitřního pouzdra 3 je toto primárním šroubovaným či svařovaným víkem 8 či 9 pevně spojeno, sešroubováním či svařením, poté dojde ke zkoušce hermetičnosti a naplnění vnitřního prostoru vnitřního pouzdra 3 primárním plnicím bezúnikovým ventilkem 13a inertním plynem 14, načež dojde k zavaření tohoto ventilkem 13a primární těsnicí poklicí 15a pouzdra. Poté se vloží vnitřní pouzdro 3 do vnějšího pláště 16, načež se opakuje stejná operace jako u vnitřního pouzdra 3, tedy zavaření sekundárním tvarovým víkem 18, poté ke zkoušce hermetičnosti, naplnění inertním plynem 14 pomocí sekundárního ventilkem 13b a zavaření sekundární těsnicí poklicí 15b.

Manipulační plochy 12a, 12b a trojice drážek 20 ve tvaru L slouží k manipulaci s obalovým systémem a jeho jednotlivými komponenty pomocí robotického efektoru či jiného obdobného manipulátoru.

Speciální bezúnikový ventil 13a, 13b, kterým jsou opatřena víka 8, alternativně 9, dále 18, je tvořen kuželkou 21 dotlačovanou pružinou 22 do sedla 23 centrální tvarové manipulační plochy 12a, respektive 12b. V případě plnění prostoru pod bezúnikovým ventilem 13a, 13b je na tvarovou manipulační plochu 12a, 12b nasazena plnicí hlava. Prostřednictvím tlaku plněného plynu je překonána tlačná síla pružiny 22, tím dojde k uvolnění stykové těsnicí plochy kuželky 21 a dotykové plochy sedla 23 vík 8, alternativně 9, dále 18. Tím je pak vytvořen prostor mezi kuželkou 21 a dotykovou plochou sedla 23 vík 8, alternativně 9, a dále 18, a pak probíhá plnění prostoru pod jednotlivými víky. Po dosažení plnicího účinku a poklesu tlaku plynu pružina 22 vrátí zpět kuželku 21, a tím dojde k uzavření natlakovaného prostoru dotěsněním dotykové plochy sedla 23 kuželky 21 vík 8, alternativně 9, dále 18.

Průmyslová využitelnost

Navrhovaný úložný obalový systém je využitelný jako vhodný typ ukládacího souboru pro ukládání vyhořelého jaderného paliva do hlubinných úložišť, protože je konstruovaný s ohledem na manipulační plnicí a uzavírací robotický systém budoucího povrchového pracoviště hlubinného úložiště a s ohledem na budoucí poloautomatické transportní a manipulační prostředky jak povrchového pracoviště hlubinného úložiště, tak i s ohledem na vertikální nebo spirálovou dopravu do budoucího hlubinného úložiště.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

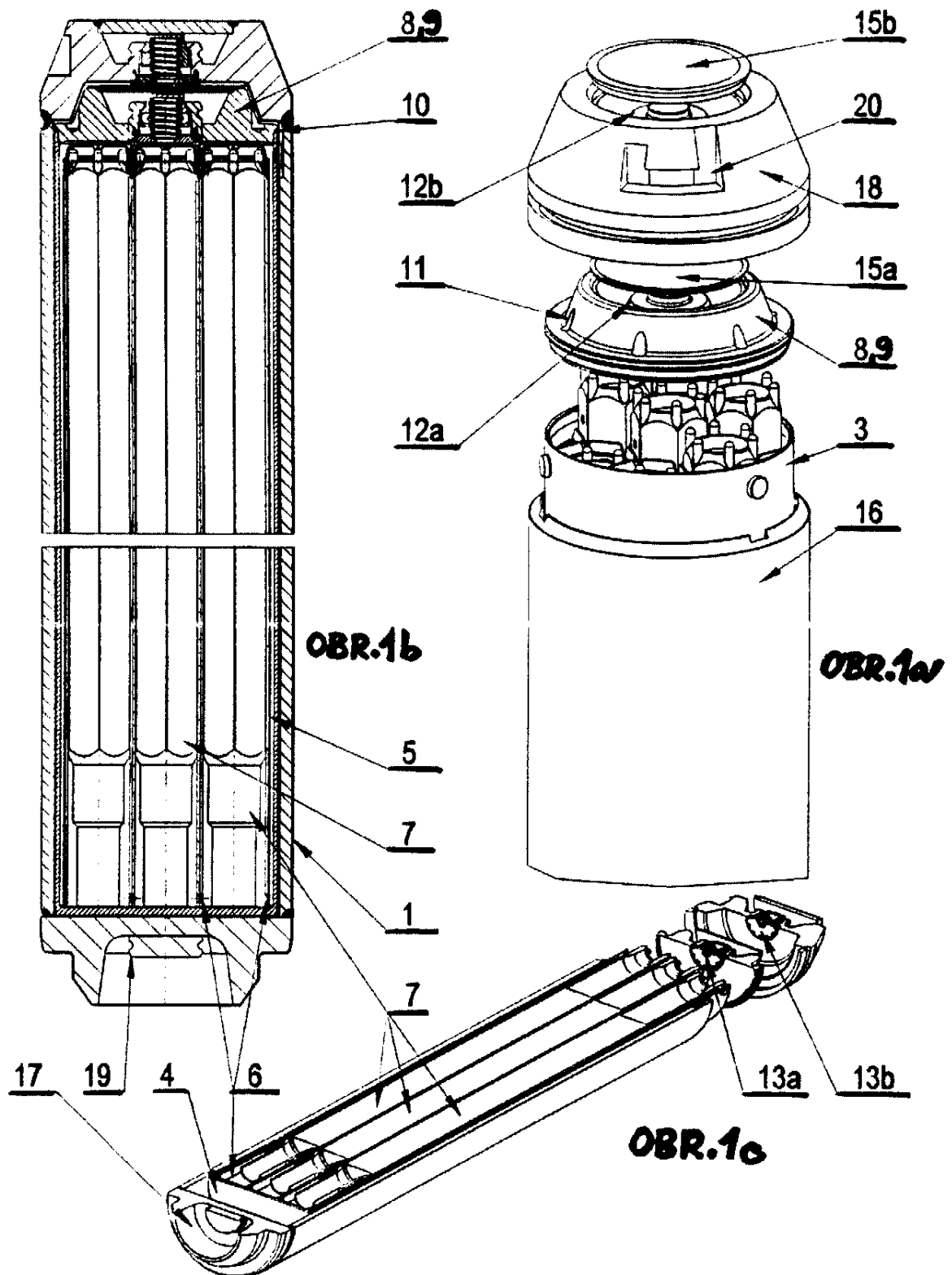
1. Transportní a manipulační dvouplášťový úložný obalový systém pro ukládání vyhořelého jaderného paliva, **v y z n a ě u j í c í s e t í m ,**

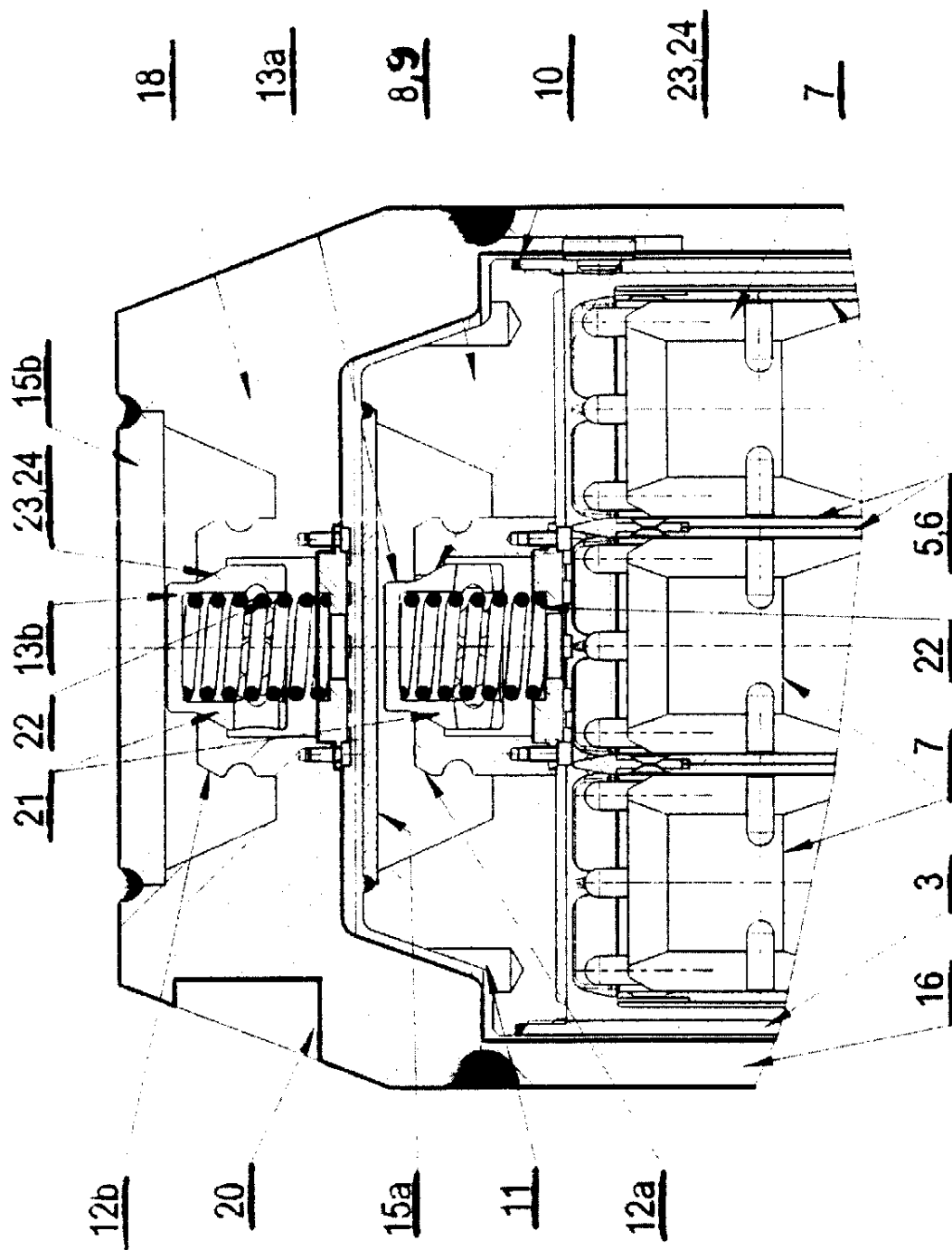
že je tvořen vnitřním pouzdrem (3), vyrobeným z nerezové oceli a opatřeným z jedné jeho čelní strany pevně přivařeným plochým dnem (4) pouzdra, do něhož je uložena tvarová vestavba (5) skládající se z profilových trubek (6) vyrobených z hliníkových slitin nebo jiných materiálů, která je určena pro vložení palivových souborů (7) vyhořelého jaderného paliva, přičemž z druhé čelní strany je vnitřní pouzdro (3) pevně propojeno s primárním svařovaným víkem (9) nebo je alternativně opatřeno primárním šroubovaným víkem (8), které je z jedné vnitřní čelní strany opatřené speciálním deformovatelným těsněním (10) z mědi nebo jiného vhodného materiálu a z vnější druhé strany opatřené jednak speciálním tvarovým zahlobením (11) pro dotahování závitu například robotickým efektem a jednak dalšími uchopovacími prvky jako je primární tvarová manipulační plocha (12a) sloužící pomocí robotického efektoru k manipulaci s primárním

Sroubovaným víkem (8) nebo alternativně primárním svařovaným víkem (9), kterážto víka (8 či 9) jsou opatřena primárním plnicím bezúnikovým ventilem (13a), který bude po testech hermetičnosti a naplnění pouzdra (3) inertním plynem (14) z vnější části zavařen primární těsnicí poklicí (15a),

- 5 přičemž vnitřní pouzdro (3) je vloženo souose do vnějšího pláště (16), který tvoří bezešvá trubka nebo pouzdro ze speciální uhlíkové oceli nebo svařenec ze skružovaných plechů ze speciální uhlíkové oceli, kde tento vnější plášť (16) je pak z jedné jeho čelní strany opatřen pevně přivařeným plochým dnem (17) pláště, z druhé jeho čelní strany sekundárním tvarovým víkem (18), které je na své vnitřní čelní straně tvarově upraveno pro svár a na vnější čelní straně je opatřené
- 10 sekundární tvarovou manipulační plochou (12b) s drážkou a trojicí drážek (20) ve tvaru L případně jinými uchopovacími prvky pro jeho uzavírací a svařovací manipulaci především robotickým efektozem, dále je opatřeno z téže strany zabudovaným sekundárním plnicím bezúnikovým ventilem (13b), který bude po testech hermetičnosti speciálním plynem a naplnění pouzdra (3) inertním plynem (14) z vnější strany zavařen plochou sekundární těsnicí poklicí (15b) pouzdra,
- 15 přičemž speciální bezúnikové ventily (13a, 13b), kterými jsou opatřeny víka (8, alternativně 9, a dále 18), jsou tvořeny ve shodné konstrukci kuželkou (21) dotlačovanou pružinou (22) do sedla (23) centrální tvarové manipulační plochy (12a, 12b), a
- 20 přičemž vnější plocha (26) vnějšího pláště (16) je opatřena ochrannou antikorozií vrstvou (25) žárovým nanášením kovu nebo povlakováním, případně vrstvou jiného vhodného materiálu, například křemičitým povlakem, a vnitřní plocha (27) vnějšího pláště (16) je opatřena žárovým nástřikem kovu nebo povlakováním nebo vrstvou jiného vhodného materiálu, například křemičitým povlakem.

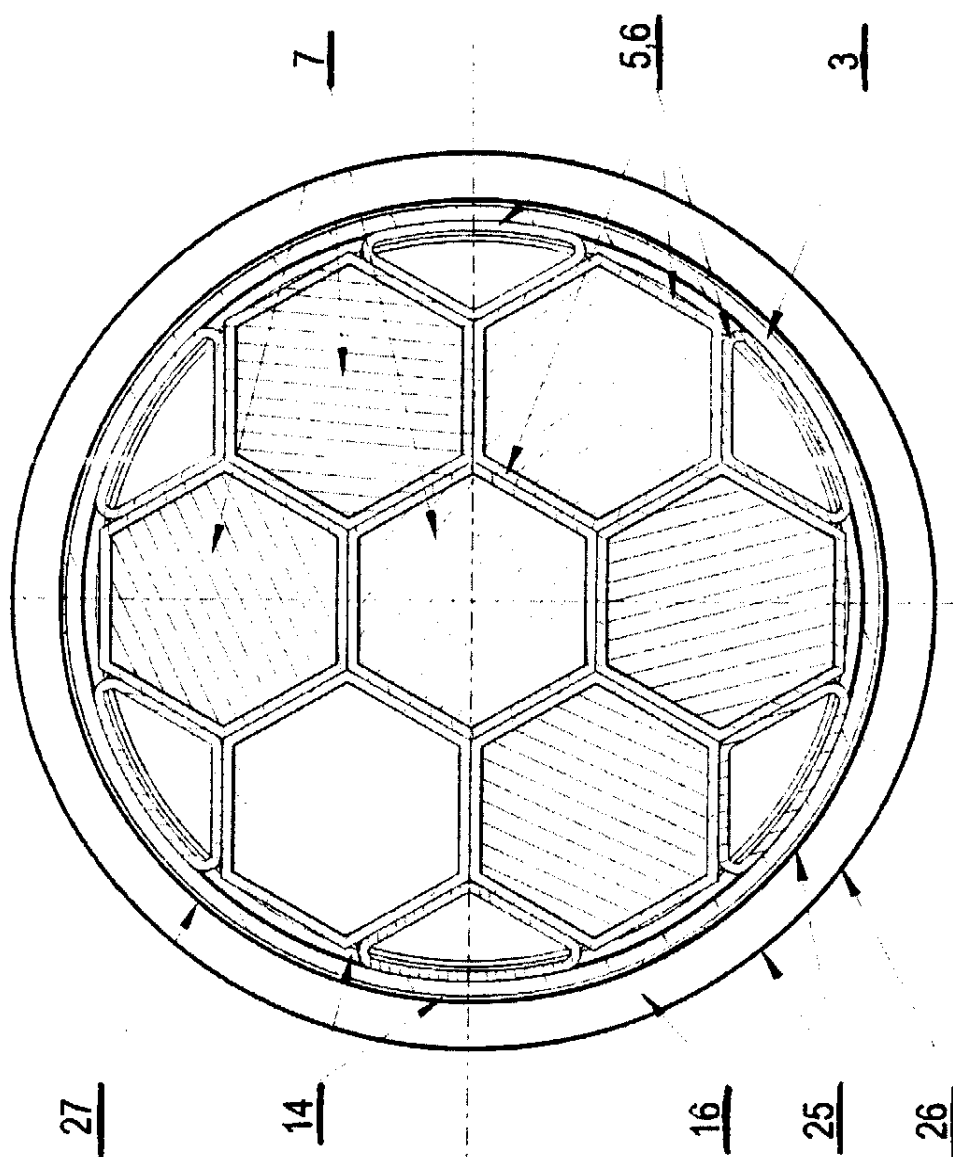
3 výkresy





Obz. 2

06R.3



Konec dokumentu