

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2003 - 1161

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 23 F 11/02

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27.09.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **27.09.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/671233**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.01.2004**
(Věstník č. 1/2004)

(86) PCT číslo: **PCT/US01/30767**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO02/027069**

(71) Přihlašovatel:

COR/SCI, LLC, Beachwood, OH, US;

(72) Původce:

Lyublinski Efim Ya, Beachwood, OH, US;

Kubík Donald A., Beachwood, OH, US;

(74) Zástupce:

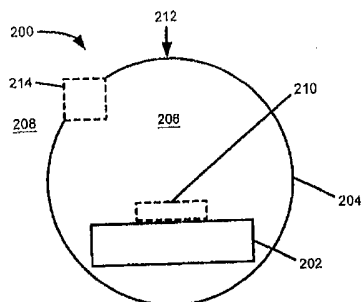
Čermák Karel jr., JUDr. Ph.D., Národní 32, Praha 1,
11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob a systém pro zabránění a/nebo omezení
koroze různých výrobků**

(57) Anotace:

Řešení se týká systému (200) pro ochranu proti korozi a způsobu ochrany výrobku (202) proti korozi uložením výrobku, který má být chráněn, do pro plyn nepropustného pouzdra (204), které má alespoň jeden obal, který je upraven pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak (208) vně systému (200) pro ochranu proti korozi, uložením alespoň jednoho prostředku zabírajícího korozi, zvoleného ze skupiny zahrnující sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinaci, a uzavřením pro plyn nepropustného pouzdra systému (200) pro ochranu proti korozi.



Způsob a systém pro zabránění a/nebo omezení koroze různých výrobků

Oblast techniky

Popsaný vynález se týká obecně synergických systémů a způsobů zabraňování a/nebo omezování koroze (včetně ztráty lesku) různých výrobků, například, nikoliv však výlučně, kovů, nekovů, papírových výrobků, drahokamů a polodrahokamů. Konkrétněji, vynález se týká synergické kombinace (1) pro plyn nepropustného pouzdra pro uložení jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny, tvořeného alespoň jedním obalem, přičemž tento alespoň jeden obal je upraven pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak vně pouzdra; a (2) alespoň jednoho prostředku zabraňujícího korozi umístěného uvnitř pro plyn nerozpustného pouzdra, přičemž tento alespoň jeden prostředek zabraňující korozi je sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinace. Předložený vynález se týká také způsobu, který využívá synergické systémy pro zabránění koroze požadovaného výrobku.

Dosavadní stav techniky

V komerční a průmyslové praxi v současné době může být životnost korodujících výrobků prodloužena a/nebo mohou být chráněny pomocí inhibitorů koroze, které chrání korodující výrobky proti nepříznivému účinku okolního prostředí. Projevy koroze na kovových výrobcích jsou oxidace, důlková koroze, ztráta lesku, kropenatost nebo ztráta zbarvení povrchu těchto výrobků. Tyto projevy vznikají na kovových výrobcích zejména jestliže jsou vystaveny kyslíku v plynné

nebo kapalné fázi. Korozi či ztrátu lesku mohou rovněž způsobovat sulfidy a/nebo chloridy nebo chlor. Protože kyslík i voda, včetně vodní páry, jsou obvykle přirozeně přítomny, je obvykle nezbytné přijmout opatření proti korozi při balení kovových výrobků pro přepravu či skladování, nebo při jejich normálním použití. Kovy, které bývají náchylné ke korozi za normálních atmosférických a podmínek a za podmínek okolí zahrnují, aniž by na ně byly omezeny, železo, měď, mosaz, hliník, stříbro a slitiny těchto kovů.

Vhodná ochrana může být požadována také pro cenné nekovové výrobky, například drahokamy a polodrahokamy a podobně.

Vzhledem k široké potřebě ochrany různých výrobků proti korozi, ať již kovových nebo jiných, se používají různé systémy. Takovéto antikorozní systémy často využívají jednu nebo více následujících složek nebo součástí: (1) vysoušedlo; (2) těkavý inhibitor koroze (VCI, Volatile Corrosion Inhibitor) nebo těkavý protikorozní film; a/nebo (3) inertní atmosféru.

Jeden takovýto antikorozní systém 100 je znázorněn na obr. 1, a obsahuje pouzdro 104, ve kterém je umístěn výrobek 102 pro jeho ochranu proti korozivním činitelům 106. Pouzdro 104 může být některé z různých pouzder zahrnujících pouzdra z polymeru či plastu, pouzdra z papíru, kovová pouzdra nebo pouzdra z kovu povlečeného polymerem. V některých případech může pouzdro samo obsahovat těkavý inhibitor koroze a/nebo vysoušedlo. Pouzdro 104 je hermeticky uzavřeno pomocí jakéhokoliv vhodného prostředku (tepelným spojením, lepidlem nebo mechanickými uzavíracími prostředky atd.). Pouzdro 104 může uvnitř obsahovat inhibitor koroze a/nebo vysoušedlo. Takovéto fólie jsou v oboru známy, například z patentů US

4 290 912, US 4 944 916 a US 5 320 778. Jakmile je pouzdro 104 hermeticky uzavřeno, antikorozní systém obsahuje oddělenou atmosféru 108, kde je koncentrace těkavého inhibitoru koroze a/nebo vysoušedla vyšší, než koncentrace těkavého inhibitoru koroze a/nebo vysoušedla vně pouzdra.

Antikorozní systém 100 může alternativně obsahovat uvnitř pouzdra kapsle 110 s vysoušedlem a/nebo kapsle 112 s inhibitorem, místo aby byly obsaženy v pouzdře tyto prvky samotné.

Ačkoliv jsou tyto způsoby účinné, nejsou vhodné pro všechny kovy, nekovy, polodrahokamy a drahokamy a jiné cenné výrobky, které je třeba chránit. Kromě toho, tato způsoby mají životnost, která není dostačující pro některé aplikace, při kterých je nezbytná dlouhá životnost; například pro ochranu vojenského zařízení a/nebo nebezpečných materiálů.

Podstata vynálezu

Vynález se týká způsobu ochrany jednoho nebo více výrobků proti korozi, zahrnujícího kroky (A) umístění jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny, do systému pro ochranu proti korozi, přičemž tento systém pro ochranu proti korozi obsahuje pro plyn nepropustné pouzdro pro uložení jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny, zahrnující alespoň jeden obal, který je upraven pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak vně systému pro ochranu proti korozi; (B) umístění alespoň jednoho prostředku zabraňujícího korozi dovnitř pro plyn nerozpustného pouzdra, přičemž tento alespoň jeden prostředek zabraňující korozi je zvolen ze skupiny zahrnující sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinaci; (C) uzavření alespoň jednoho obalu pro

plyn nepropustného pouzdra.

Podle dalšího aspektu vynálezu systém pro ochranu proti korozi obsahuje pro plyn nepropustné pouzdro pro uložení jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny, tvořené alespoň jedním obalem, který je upraven pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak vně systému pro ochranu proti korozi; a alespoň jeden prostředek zabraňující korozi umístěný uvnitř pro plyn nerozpustného pouzdra, přičemž tento alespoň jeden prostředek zabraňující korozi je zvolen ze skupiny zahrnující sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinací.

Pro dosažení výše uvedených a s nimi souvisejících cílů má vynález znaky, které jsou zde plně popsány a zejména definovány v patentových nárocích. Tato provedení však představují jen některé z různých způsobů, jak mohou být realizovány principy vynálezu. Další cíle, výhody a znaky vynálezu jsou zřejmé z následujícího podrobného popisu vynálezu.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 představuje protikorozní systém podle dosavadního stavu techniky;

obr. 2 představuje systém pro ochranu proti korozi podle jednoho provedení vynálezu;

obr. 3 představuje systém pro ochranu proti korozi podle dalšího provedení vynálezu;

obr. 4 představuje systém pro ochranu proti korozi podle ještě dalšího provedení vynálezu; a

obr. 5 představuje systém pro ochranu proti korozi podle ještě dalšího provedení vynálezu.

Podrobný popis vynálezu

Předložený vynález zahrnuje způsob ochrany výrobku proti korozi, který využívá synergické kombinace pro plyn nepropustného pouzdra pro uložení jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny, tvořeného alespoň jedním obalem, přičemž tento alespoň jeden obal je upraven pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak vně systému pro ochranu proti korozi; a alespoň jednoho prostředku zabraňujícího korozi umístěného uvnitř pro plyn nerozpustného pouzdra, přičemž tento alespoň jeden prostředek zabraňující korozi je zvolen ze skupiny zahrnující sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinaci. Je třeba poznamenat, že v následujícím textu uvedené rozsahy a poměry mohou být kombinovány.

Ve smyslu textu a nároků, sušidlo znamená sloučeninu schopnou adsorbovat nebo absorbovat vodu a/nebo alespoň jednu korozivní sloučeninu. Dále, ve smyslu textu a nároků, koroze zahrnuje nejen ztrátu lesku, rezavění a jiné formy koroze, ale zahrnuje také škodlivou či nežádoucí degradaci výrobku, který má být chráněn. V souladu s tím, ve smyslu textu a nároků, korozivní činitel či sloučenina znamená jakoukoliv sloučeninu, která vzhledem k povaze výrobku, který má být chráněn, může způsobit korozi výrobku.

Ve smyslu textu a nároků, pro plyn nepropustné pouzdro může mít jakýkoliv tvar nebo velikost. Například, pro plyn nepropustné pouzdro může být, aniž by na ně bylo omezeno, vak, komora, bedna a kanistr. Ve smyslu textu a nároků, obal znamená jakoukoliv strukturu, která je sama nepropustná pro

plyn. Takováto struktura obalu může být jednoduchá nebo vícevrstvá struktura. Také obaly použité podle vynálezu nemusí být vyrobeny z jednoho druhu materiálu (například pouze z polymeru, plastu, kovu atd.). Spíše jsou obaly podle vynálezu vyrobeny z kombinace různých nebo podobných materiálů (například z kombinace kovu a polymeru, nebo z kombinace dvou různých polymerů).

Podle jednoho provedení, pro plyn nepropustný obal podle vynálezu znamená jakýkoliv obal, vyrobený z polymeru, plastu, kovu, papíru, dřeva atd., schopný udržovat vnitřní tlak poněkud větší než je vnější tlak vně obalu po dobu alespoň 24 hodin. Podle tohoto provedení, pro plyn nepropustný obal ideálně nemá trhliny, netěsnosti, dírky atd., které by umožnily vyrovnání vyššího vnitřního tlaku s poněkud nižším vnějším tlakem. Je třeba poznamenat, že atmosféra se zvýšeným tlakem uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra může být doplňována jakýmkoliv vhodným plynem.

Podle jiného provedení, pro plyn nepropustný obal podle vynálezu znamená jakýkoliv obal, vyrobený z polymeru, plastu, kovu, papíru, dřeva atd., schopný udržovat vnitřní tlak poněkud větší než je vnější tlak vně obalu po dobu alespoň 48 hodin za využití systému, pomocí kterého se doplňuje vnitřní tlak v pouzdru pro udržení vnitřního tlaku poněkud vyššího než je tlak vně pouzdra. Je třeba poznamenat, že atmosféra se zvýšeným tlakem uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra může být doplňována jakýmkoliv vhodným plynem.

Podle jednoho provedení je velikost plochy pouzdra, která není nepropustná pro plyn, menší než asi 30 procent plochy celého pouzdra. Podle dalšího provedení je velikost plochy pouzdra, která není nepropustná pro plyn, menší než

asi 10 procent plochy celého pouzdra. Podle ještě dalšího provedení je velikost plochy pouzdra, která není nepropustná pro plyn, menší než asi 5 procent plochy celého pouzdra. Podle ještě dalšího provedení je velikost plochy pouzdra, která není nepropustná pro plyn, menší než asi 1 procento plochy celého pouzdra.

V provedení, kde pro plyn nepropustné pouzdro je vytvořeno z jakéhokoliv vhodné látky z polymeru či plastu, tyto látky zahrnují, aniž by na ně byly omezeny, polyolefiny, metalizované polyolefiny, mylarové fólie a elastomery (přírodní nebo syntetické). Podle jednoho provedení je pro vytvoření pouzdra na bázi polymeru použit jako polymer alespoň jeden polyethylen, polypropylen nebo kopolymer ethylen/vinylacetát.

V provedení, kde pro plyn nepropustné pouzdro je vytvořeno z kovu nebo obsahuje kov, může být použit jakýkoliv kov. Tyto kovy zahrnují, aniž by na ně byly omezeny, měď, železo, cín, zinek, hliník, stříbro, zlato, chrom, titan, paladium, iridium, kobalt, wolfram, platinu, olovo, nikl, kadmium, bismut, zirkonium, bronz, jejich slitiny, amalgámy a jejich směsi.

V provedení, kde pro plyn nepropustné pouzdro je vytvořeno z jiné látky než jsou uvedeny výše, může být použita jakákoliv vhodná látka jako například sklo, papír a/nebo dřevo, pokud pouzdro z ní vytvořené splňuje alespoň jeden z výše uvedených požadavků, pokud jde o nepropustnost pro plyn.

Jak bylo uvedeno výše, výrobek, který má být chráněn, může být jakýkoliv typ výrobku. Tyto výrobky zahrnují předměty z kovu nebo předměty obsahující kov (například klenoty, vojenské výrobky, desky tištěných spojů, součásti

počítačů atd.), umělecké předměty (obrazy, tapiserie, keramika atd.), polodrahokamy a drahokamy. Zkrátka, podle vynálezu může být chráněn jakýkoliv výrobek, ať již cenný nebo jiný, proti korozivnímu nebo destruktivnímu prostředí. Takovéto korozivní látky zahrnují, aniž by na ně byly omezeny, vodní páru (nebo vodu), kyslík, ozon, oxid siřičitý, sirovodík, amoniové a/nebo chloridové ionty (například ve formě kyseliny chlorovodíkové).

Podle jednoho provedení, zvýšený vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru se dodává pomocí inertního plynu. Inertní atmosféra může být zajištěna pomocí jakéhokoliv vhodného plynu, pokud nereaguje nepříznivě s výrobkem, který má být chráněn. Odborník v oboru je schopen rozpoznat, které plyny jsou inertní z hlediska vytvoření výrobku, který má být chráněn. Některé příklady vhodných inertních plynů zahrnují, aniž by na ně byly omezeny, zahrnují helium, dusík, argon, suchý vzduch (mající relativní vlhkost menší než asi 10 %, nebo menší než asi 5 % nebo dokonce menší než asi 1 %) a amoniak.

Podle jednoho provedení, pouzdro nepropustné pro plyn se poté, co je do něho umístěn výrobek, který má být chráněn, naplní vhodným inertním plynem a poté se vhodným způsobem hermeticky uzavře. Podle dalšího provedení se inertní plyn dodává prostřednictvím zásobních kapslí inertního plynu, které vyvíjejí inertní plyn po určitou dobu. Takovéto zásobní kapsle nádobky inertního plynu, které uvolňují inertní plyn v průběhu času nebo všechen najednou pro vytvoření požadovaného zvýšeného tlaku v pouzdru. V každém případě, zásobní kapsle obsahující inertní plyn a/nebo prostředek vyvíjející inertní plyn je umístěna do pro plyn nepropustného pouzdra předtím, než je hermeticky uzavřeno.

Podle ještě dalšího provedení pro plyn nepropustné pouzdro obsahuje ve svém obalu oddělenou vrstvu inertního plynu. Takováto vrstva může být ve formě kapes inertního plynu v jedné nebo více vrstvách obalu pro plyn nepropustného pouzdra.

Podle jiného provedení se zvýšený vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru podle vynálezu zajišťuje jakýmkoliv vhodným plynem, podle povahy výrobku který má být chráněn inertním nebo neinertním (např. normálním vzduchem bez ohledu na úroveň vlhkosti), některým z výše uvedených způsobů. V takovém případě se do pro plyn nepropustného pouzdra přidává alespoň jeden prostředek zabraňující korozi, pro ochranu výrobku proti jakýmkoliv korozním činitelům, které by mohly být přítomny v plynu použitém pro zajištění atmosféry se zvýšeným tlakem uvnitř pouzdra. Například může být do pro plyn nepropustného pouzdra přidáno (nebo v něm obsaženo) sušidlo v jakékoliv vhodné formě, v parní fázi se nacházející nebo těkavý inhibitor koroze v jakékoliv vhodné formě a/nebo zásobní kapsle s inertním plynem, pro zajištění aby žádný korozivní činitel přítomný v plynu použitém pro vytvoření atmosféry zvýšeného tlaku nepoškodil výrobek, který má být chráněn.

Podle jednoho provedení je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň o 1 procento vyšší než tlak vně pouzdra. Podle jiného provedení je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň o 5 procent vyšší než tlak vně pouzdra. Podle dalšího je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň o 10 procent vyšší než tlak vně pouzdra. Podle ještě dalšího provedení je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň o 20 procent vyšší než tlak vně pouzdra.

Alternativně může být tlak v pro plyn nepropustném pouzdru vyjádřen v kilopascálech (kPa). Podle jednoho provedení je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň asi 106 kPa. Podle jiného provedení je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň asi 112 kPa. Podle dalšího provedení je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň asi 122 kPa. Podle ještě dalšího provedení je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň asi 152 kPa. Podle ještě dalšího provedení je vnitřní tlak v pro plyn nepropustném pouzdru alespoň asi 202 kPa, případně více než asi 303 kPa nebo dokonce více než asi 506 kPa.

Podle jednoho provedení předložený vynález využívá navíc k atmosféře zvýšeného tlaku vysoušedlo (ať již jednotlivé zásobní kapsle s vysoušedlem, tablety, prášek, pelety, nebo zabudované či naimpregnované v pro plyn nepropustném pouzdru samotném). V rámci vynálezu může být použito jakékoliv vhodné vysoušedlo. Tato vysoušedla zahrnují, aniž by na ně byla omezena, silikagel, oxid vápenatý CaO , hydroxid sodný NaOH , hydrogenuhličitán sodný NaHCO_3 , boritan draselný K_3BO_3 a boritan zinečnatý $\text{Zn}_3(\text{BO}_3)_2$ (či spíše $3\text{ZnO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$). Podle jednoho provedení je pro plyn nepropustné pouzdro naplněno vhodným vysoušedlem a poté vhodným způsobem hermeticky uzavřeno (např. tepelným spojením, lepidlem, mechanickými uzavíracími prostředky, svařením atd.).

Alternativně, pro plyn nepropustné pouzdro může obsahovat systém, který v pravidelných intervalech doplňuje a/nebo přidává vysoušedlo dovnitř pro plyn nepropustného pouzdra. Podle jiného provedení může pro plyn nepropustné pouzdro obsahovat systém, který zahrnuje čidlo (nebo jiné zařízení), které zjišťuje koncentraci jedné nebo více korozivních sloučenin, jejichž odstraňování je vysoušedlo

schopno. Když tato koncentrace stoupne nad předem stanovený práh, systém přidá do pro plyn nepropustného pouzdra nezbytné množství vysoušedla pro snížení obsahu jedné nebo více korozivních sloučenin pod prahovou hodnotu.

Je třeba poznamenat, že jestliže systém přidávající vysoušedlo je obsažen v pro plyn nepropustném pouzdru, nesmí umožňovat únik zvýšeného vnitřního tlaku v pro plyn nepropustném pouzdru když systém přidává vysoušedlo do pouzdra. To znamená, že systém samotný by měl být schopen udržovat vnitřní tlak zvýšený proti vnějšímu tlaku. To však neznamena, že systém samotný nemůže být otevřen pro doplnění přídatným vysoušedlem. Spíše to znamená, že jestliže je systém možno otevřít pro doplnění, měl by mít prostředky pro udržování vnitřního tlaku v pro plyn nepropustném pouzdru. Například, jestliže se do pro plyn nepropustného pouzdra nepřidává vysoušedlo, systém by měl mít nějaký způsob pro hermetické uzavření vstupu do pro plyn nepropustného pouzdra.

Podle jiného provedení vynález využívá v parní fázi se nacházející nebo těkavý inhibitor koroze. Může být použit jakýkoliv vhodný inhibitor koroze. Patenty US 4 290 912, US 5 320 778 a US 5 855 975 popisují v parní fázi se nacházející nebo těkavé inhibitory koroze, a odkazem se zde v úplnosti začleňují pokud jde o popis takovýchto sloučenin. Použitelné v parní fázi se nacházející nebo těkavé inhibitory koroze zahrnují, aniž by na ně byly omezeny, například bezvodý molybdenan sodný a směsi takovýchto molybdenanů s dusitanem sodným, benzotriazol, a směsi benzoátů solí aminů s benzotriazolem, dusitany aminosolí a $C_{13}H_{26}O_2N$.

Je třeba poznamenat, že vynález není omezen na některý

v parní fázi se nacházející nebo těkavý inhibitor koroze. Spíše, jak je uvedeno výše, vynález může být použit ve spojení s jedním nebo více vhodnými v parní fázi se nacházejícími nebo těkavými inhibitory koroze. Podle jednoho provedení se pro plyn nepropustné pouzdro naplní vhodným inhibitorem (např. tepelným spojením, lepidlem, mechanickými uzavíracími prostředky, svařením atd.). Podle jiného provedení se inhibitor koroze dodává prostřednictvím zásobní kapsle s inhibitorem koroze, která vyvíjí požadovaný inhibitor koroze po požadovanou dobu. Takováto zásobní kapsle může být nádobka nebo balíček s inhibitorem koroze, který se uvolňuje v průběhu času nebo všechen najednou pro vytvoření požadované koncentrace koroze v pouzdru. Takovéto zásobní kapsle s inhibitorem koroze jsou v oboru dobře známy. Například viz patent US 4 973 448, který se zde v úplnosti začleňuje, který popisuje sloučeninu v parní fázi inhibující korozi, uloženou v pouzdru, které umožňuje unikat jen parní fázi sloučeniny inhibující korozi, nikoliv její pevné formě. Podle jiného provedení může zásobní kapsle s inhibitorem koroze současně vyvíjet jak potřebný zvýšený tlak, tak také požadovaný inhibitor koroze.

Podle ještě dalšího provedení pro plyn nepropustné pouzdro obsahuje ve svém obalu oddělenou vrstvu inhibitoru koroze a/nebo vysoušedla, nebo je jednou nebo více takovými sloučeninami vhodným způsobem impregnováno. Pro impregnaci alespoň jedním inhibitorem koroze a/nebo vysoušedlem jsou zvláště vhodné polymerní fólie. Takovéto fólie jsou v oboru dobře známy. Takovéto fólie popisuje například patent US 4 290 912, který se zde odkazem v úplnosti zahrnuje. V případě, kdy pro plyn nepropustné pouzdro je jiné než z polymerní fólie, odborníkovi je zřejmé, že jiné obaly mohou být vytvořeny tak, že zahrnují vrstvu inhibitoru

koroze, nebo mohou být impregnovány takovouto sloučeninou.

Podle jiného provedení může být v parní fázi se nacházející nebo těkavý inhibitor koroze periodicky přidáván nebo přidán jako příslušná složka prostřednictvím systému obdobnému výše popsanému v souvislosti s vysoušedlem. V tomto případě však, jestliže se v parní fázi se nacházející nebo těkavý inhibitor koroze přidává jako příslušná složka, je možno to provádět v odezvě na zařízení, které ustavuje koncentraci požadovaného v parní fázi se nacházejícího nebo těkavého inhibitoru koroze, nebo v odezvě na senzor, který stanovuje vnitřní tlak uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra.

Obr. 2 ilustruje jedno provedení vynálezu. V systému 200 pro ochranu proti korozi podle obr. 2 je umístěn výrobek 202, který má být chráněn, v pro plyn nepropustném pouzdru 204. Pro plyn nepropustné pouzdro 204 může být jakéhokoliv tvaru nebo velikosti, a může být vytvarováno z jakéhokoliv vhodného materiálu, jak je diskutováno výše. Jediným požadavkem na pro plyn nepropustné pouzdro 204 je, aby vyhovovalo alespoň jedné z výše uvedených definicí nepropustnosti pro plyn. V provedení podle obr. 2 sestává pro plyn nepropustné pouzdro 204 z jednoho obalu. Nezbytně, pro plyn nepropustné pouzdro 204 obsahuje také alespoň jeden prostředek zabraňující korozi, umístěný uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra. Jak je uvedeno v textu a nárocích, prostředek zabraňující korozi představuje sušidlo, inhibitor koroze (ať již v parní fázi nebo těkavý), vhodný inertní plyn (vzhledem k výrobku, který má být chráněn), nebo jejich kombinace.

Podle jednoho provedení je alespoň jeden prostředek zabraňující korozi obsažen uvnitř obalu pro plyn

nepropustného pouzdra 204. Například když je pro plyn nepropustné pouzdro 204 vytvořeno z jedné nebo více vrstev polymeru, prostředek pro ochranu proti korozi může být vytvořen tak, že je uvnitř nejvnitřnější vrstvy pro plyn nepropustného pouzdra 204. Je třeba poznamenat, že když obal pro plyn nepropustného pouzdra 204 sestává z více než jedné vrstvy, ne všechny musí být pro plyn nepropustné. Pro zajištění, aby struktura vyhovovala jednomu nebo více požadavkům nepropustnosti pro plyn uvedeným výše, spíše alespoň jedna vrstva musí být pro plyn nepropustná.

V situaci, kdy se jako prostředek zabráňující korozi používá inertní plyn, pro plyn nepropustné pouzdro může být naplněno takovýmto plynem před jejím uzavřením pro vytvoření atmosféry 206 zvýšeného tlaku v pro plyn nepropustném pouzdru. Jak je uvedeno výše, tlak atmosféry 206 obsažené v pro plyn nepropustném pouzdru 204 je nastaven poněkud vyšší než je vnější tlak 208. Alternativně, tlak 206 může být nastaven ještě vyšší, aby poskytoval ochranu i v případech, kdy vnější tlak 208 může kolísat. To znamená, že vnitřní tlak 206 by měl být nastaven dost vysoký pro zajištění aby zůstal poněkud vyšší než vnější tlak, který přichází v úvahu při pohybu systému 200 pro ochranu proti korozi.

Podle dalšího provedení je atmosféra zvýšeného tlaku zajištěna jiným plynem než inertním plynem (např. obyčejným vzduchem). V tomto případě, vysoušedlo a/nebo těkavý inhibitor koroze je umístěn ve struktuře pro plyn nepropustného pouzdra nebo je uložen uvnitř ve formě jedné nebo více zásobních kapslí 210.

Podle dalšího provedení je zásobní kapsle 210 jakýkoliv prostředek nebo sloučenina, která může, je-li třeba, vyvíjet

inertní plyn. Takováto kapsle 210 může vyvíjet plyn v jediné operaci nebo může vyvíjet plyn po delší časový úsek.

Poté, co je alespoň jeden výrobek 202, který má být chráněn, umístěn do pro plyn nepropustného pouzdra 204, umístí se do pro plyn nepropustného pouzdra 204 alespoň jeden prostředek 204 zabraňující korozi. Pak, je-li třeba, se pouzdro 204 opatří vnitřní atmosférou mající proti vnějšímu tlaku zvýšený tlak, a poté se hermeticky uzavře jakýmkoliv vhodným způsobem pro zabránění vstupu korozivního činitele 212 do vnitřní atmosféry 206 pro plyn nepropustného pouzdra 204. Obr. 3 ilustruje systém 300 pro ochranu proti korozi podle dalšího provedení vynálezu, obdobný systému podle obr. 2. Na obr. 3 je také výrobek 302, který má být chráněn proti korozivnímu činiteli 312 umístěním výrobku 302 uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra 304 a uzavřením tohoto pouzdra jakýmkoliv vhodným způsobem. Pro plyn nepropustné pouzdro 304 má vnitřní tlak 306 zvýšený proti vnějšímu tlaku 308. Jak je uvedeno výše v souvislosti s obr. 2, provedení podle obr. 3 také obsahuje alespoň jeden prostředek zabraňující korozi, umístěný uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra. Takovýto prostředek zabraňující korozi může být tvořen inertní atmosférou vytvářející zvýšený tlak 306 nebo může být ve formě alespoň jedné zásobní kapsle 310. Povaha prostředku zabraňujícího korozi podle obr. 3 je obdobná jak bylo popsáno v souvislosti s obr. 2.

Hlavní rozdíl mezi systémem 200 pro ochranu proti korozi znázorněným na obr. 2 a systémem 300 pro ochranu proti korozi znázorněným na obr. 3 je ten, že systém 300 podle obr. 3 má pro plyn nepropustné pouzdro 304, které zahrnuje doplňovací systém 314 (označený šipkou). Doplňovací systém 314 umožňuje další prodloužení životnosti systému 300 pro ochranu proti korozi, protože doplňovací systém 314 může

být vytvořen pro dodávání a/nebo nahrazování ztraceného tlaku a/nebo prostředku zabraňujícího korozi.

Podle jednoho provedení, doplňovací systém 314 doplňuje určený prostředek zabraňující korozi v nastaveném časovém intervalu (např. každých 24 hodin, jednou týdně atd.). Podle jiného provedení, systém 314 zahrnuje monitorovací prostředky (ať již měřidla tlaku, prostředky pro stanovení koncentrace látky v atmosféře, atd.), které signalizují systému 314, když jsou tlak uvnitř pouzdra 304 a/nebo koncentrace jednoho nebo více korozi zabraňujících prostředků příliš nízké nebo vyčerpané. Jestliže systém 314 zjistí, že existuje tato situace, systém 314 zvýší tlak nebo přidá potřebný prostředek zabraňující korozi, až je tlak nebo obsah v pouzdru 304 opět vyšší než předem nastavené minimum.

Podle dalšího provedení, některý nebo oba systémy pro ochranu proti korozi podle obr. 2 resp. 3 mohou volitelně obsahovat signalizační systém 214 resp. 316, který monitoruje vnitřní tlak uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra v případě katastrofického selhání pro plyn nepropustného pouzdra. Takovýto systém je požadován, jestliže výrobek či výrobky v něm uložené jsou nebezpečné (např. nebezpečné odpady, biomedicínální odpady atd.).

Obr. 4 ilustruje systém 400 pro ochranu proti korozi podle jiného provedení vynálezu. Systém 400 pro ochranu proti korozi obsahuje výrobek 402, který má být chráněn proti korozivnímu činiteli 416, který je umístěn v pro plyn nepropustném pouzdru 404. Pro plyn nepropustné pouzdro 404 může být jakéhokoliv tvaru nebo velikosti, a může být vytvořeno z jakéhokoliv vhodného materiálu, jak je diskutováno výše. Pro plyn nepropustné pouzdro 404 má

alespoň dva různé obaly 404a a 404b, přičemž jeden z obalů 404a je poněkud menší než druhý obal 404b, takže menší obal 404a může být zcela vložen do většího obalu 404b. Každý z obalů 404b a 404a je sám pro plyn nepropustný, jak je definováno výše. Obaly 404a a 404b tvoří dvě různá a oddělená pro plyn nepropustná pouzdra, prostor 406 vnitřního pouzdra a prostor 408 vnějšího pouzdra. Každý z těchto prostorů pouzdra je schopný udržovat zvýšený tlak proti vnějšímu tlaku 410.

Pokud jde o pro plyn nepropustné pouzdro 404, každý z obalů 404a a 404b může být jakéhokoliv tvaru nebo velikosti, pokud je jeden dost malý aby zapadal do druhého. Navíc není třeba, aby oba obaly byly vytvořeny z téhož materiálu, pokud oba obaly jsou samy nepropustné.

Podle jednoho provedení má prostor 406 vnitřního pouzdra vyšší tlak, než prostor 408 vnějšího pouzdra, který opět má vyšší tlak než vnější prostor 410. V tomto provedení tedy jsou tlaky v relaci $406 > 408 > 410$. Podle jiného provedení má prostor 406 vnitřního pouzdra vyšší tlak než vnější prostor 410, avšak nižší tlak než prostor 408 vnějšího pouzdra. V tomto provedení je tlak v prostoru 408 vnějšího pouzdra vyšší než tlak v prostoru 406 vnitřního pouzdra i ve vnějším prostoru 410. V tomto provedení tedy jsou tlaky v relaci $408 > 406 > 410$.

Podle ještě dalšího provedení jsou tlak v prostoru 406 vnitřního pouzdra a tlak v prostoru 408 vnějšího pouzdra přibližně stejné a oba jsou vyšší než tlak ve vnějším prostoru 410. V tomto provedení tedy jsou tlaky v relaci $406 \approx 408 > 410$.

Nezbytně alespoň jeden z obalů 404a a 404b také

obsahuje alespoň jeden prostředek zabraňující korozi umístěný uvnitř alespoň jednoho prostoru 406, 408 pro plyn nepropustného pouzdra. Podle jednoho provedení je uvnitř obalu pro plyn nepropustného pouzdra 404a a/nebo 404b uložen alespoň jeden prostředek zabraňující korozi. Například, jestliže je alespoň jeden z obalů 404a a 404b vytvořen z jedné nebo více vrstev polymeru, může být prostředek zabraňující korozi obsažen mezi oběma vrstvami nebo může být vytvořen tak, aby byl uvnitř nejvnitřnější vrstvy obalu 404a a/nebo 404b. Je třeba poznamenat, že jestliže obal 404a a/nebo 404b sestává z jedné nebo více vrstev, ne všechny vrstvy musí být pro plyn nepropustné. Pro zajištění, aby struktura vyhovovala jednomu nebo více požadavkům nepropustnosti pro plyn uvedeným výše, spíše alespoň jedna vrstva musí být pro plyn nepropustná.

V situaci, kdy se jako prostředek zabraňující korozi použije inertní plyn, alespoň jeden prostor 406 a/nebo 408 pro plyn nepropustného pouzdra může být před uzavřením naplněn plynem pro vytvoření atmosféry zvýšeného tlaku v tomto prostoru pouzdra.

Jak je uvedeno výše, tlaky 406 a 408 obou atmosfér jsou nastaveny poněkud vyšší než vnější tlak 410, přičemž tlaky 406 a 408 jsou stejné nebo je jeden větší nebo menší než druhý. Alternativně mohou být tlaky 406 a 408 ještě vyšší, aby poskytovaly ochranu v případech kdy vnější tlak 410 může kolísat. To znamená, že vnitřní tlaky 406 a 408 by měly být nastaveny dost vysoké pro zajištění aby zůstávaly poněkud vyšší než vnější tlak, který přichází v úvahu při pohybu systému 400 pro ochranu proti korozi.

Podle jiného provedení je atmosféra zvýšeného tlaku zajištěna jiným plynem než je inertní plyn (např. obyčejným

vzduchem). V tomto případě, vysoušedlo a/nebo těkavý inhibitor koroze je umístěn ve struktuře alespoň jednoho z obalů 404a a 404b pro plyn nepropustného pouzdra 404 nebo je uložen uvnitř alespoň jednoho z prostorů 406 a/nebo 408 pro plyn nepropustného pouzdra ve formě jedné nebo více zásobních kapslí 412 a/nebo 414.

Podle dalšího provedení tvoří zásobní kapsle 412 a/nebo 414 jakýkoliv prostředek nebo sloučenina, která může, je-li třeba, vyvíjet inertní plyn. Takováto kapsle 412 a/nebo 414 může vyvíjet plyn v jediné operaci nebo může vyvíjet plyn po delší časový úsek.

Poté, co je do pro plyn nepropustného pouzdra umístěn alespoň jeden výrobek 402, který má být chráněn, alespoň jeden prostředek zabraňující korozi (není-li takový prostředek již přítomen v pouzdru samotném) a, je-li třeba, je pouzdro opatřeno vnitřní atmosférou mající proti vnějšímu tlaku zvýšený tlak, se hermeticky uzavře jakýmkoliv vhodným způsobem vnitřní obal 404a a umístí se uvnitř vnějšího obalu 404b. Vnější obal 404b je vytvořen obdobně jako vnitřní obal 404a pro zabránění vstupu korozivního činitele 416 do jednoho nebo obou obalů.

Obr. 5 ilustruje systém 500 pro ochranu proti korozi podle jiného provedení vynálezu. Systém 500 pro ochranu proti korozi obsahuje výrobek 502, který má být chráněn proti korozivnímu činiteli 516, který je umístěn v pro plyn nepropustném pouzdru 504. Pro plyn nepropustné pouzdro 504 může být jakéhokoliv tvaru nebo velikosti, a může být vytvořeno z jakéhokoliv vhodného materiálu, jak je diskutováno výše. Pro plyn nepropustné pouzdro 504 má alespoň dva odlišné obaly 504a a 504b, přičemž jeden z obalů 504a je poněkud menší než druhý obal 504b, takže menší obal

504a může být zcela vložen do většího obalu 504b. Každý z obalů 504b a 504a je sám pro plyn nepropustný, jak je definováno výše. Obaly 504a a 504b tvoří dvě různá a oddělená pro plyn nepropustná pouzdra, prostor 506 vnitřního pouzdra a prostor 508 vnějšího pouzdra. Každý z těchto prostorů pouzdra je schopný udržovat zvýšený tlak proti vnějšímu tlaku 510.

Pokud jde o pro plyn nepropustné pouzdro 504, každý z obalů 504a a 504b může být jakéhokoli tvaru nebo velikosti, pokud je jeden dost malý aby zapadal do druhého. Navíc není třeba, aby oba obaly byly vytvořeny z téhož materiálu, pokud oba obaly jsou samy nepropustné.

Podle jednoho provedení má prostor 506 vnitřního pouzdra vyšší tlak, než prostor 508 vnějšího pouzdra, který opět má vyšší tlak než vnější prostor 510. V tomto provedení tedy jsou tlaky v relaci $506 > 508 > 510$. Podle jiného provedení má prostor 506 vnitřního pouzdra vyšší tlak než vnější prostor 510, avšak nižší tlak než prostor 508 vnějšího pouzdra. V tomto provedení je tlak v prostoru 508 vnějšího pouzdra vyšší než tlak v prostoru 506 vnitřního pouzdra i ve vnějším prostoru 510. V tomto provedení tedy jsou tlaky v relaci $508 > 506 > 510$.

Podle ještě dalšího provedení jsou tlak v prostoru 506 vnitřního pouzdra a tlak v prostoru 508 vnějšího pouzdra přibližně stejné a oba jsou vyšší než tlak ve vnějším prostoru 510. V tomto provedení tedy jsou tlaky v relaci $506 \approx 508 > 510$.

Nezbytně alespoň jeden z obalů 504a a 504b také obsahuje alespoň jeden prostředek zabráňující korozi umístěný uvnitř alespoň jednoho z prostorů 506, 508 pro plyn

nepropustného pouzdra. Podle jednoho provedení je uvnitř obalu pro plyn nepropustného pouzdra 504a a/nebo 504b uložen alespoň jeden prostředek zabraňující korozi. Například, jestliže je alespoň jeden z obalů 504a a 504b vytvořen z jedné nebo více vrstev polymeru, může být prostředek zabraňující korozi obsažen mezi oběma vrstvami nebo může být vytvořen tak, aby byl uvnitř nejvnitřnější vrstvy obalu 504a a/nebo 504b. Je třeba poznamenat, že jestliže obal 504a a/nebo 504b sestává z jedné nebo více vrstev, ne všechny vrstvy musí být pro plyn nepropustné. Pro zajištění, aby struktura vyhovovala jednomu nebo více požadavkům nepropustnosti pro plyn uvedeným výše, spíše alespoň jedna vrstva musí být pro plyn nepropustná.

V situaci, kdy se jako prostředek zabraňující korozi použije inertní plyn, alespoň jeden prostor 506 a/nebo 508 pro plyn nepropustného pouzdra může být před uzavřením naplněn plynem pro vytvoření atmosféry zvýšeného tlaku v tomto prostoru pouzdra.

Jak je uvedeno výše, tlaky 506 a 508 obou atmosfér jsou nastaveny poněkud vyšší než vnější tlak 510, přičemž tlaky 506 a 508 jsou stejné nebo je jeden větší nebo menší než druhý. Alternativně mohou být tlaky 506 a 508 ještě vyšší, aby poskytovaly ochranu v případech kdy vnější tlak 510 může kolísat. To znamená, že vnitřní tlaky 506 a 508 by měly být nastaveny dost vysoké pro zajištění aby zůstávaly poněkud vyšší než vnější tlak, který přichází v úvahu při pohybu systému 500 pro ochranu proti korozi.

Podle jiného provedení je atmosféra zvýšeného tlaku zajištěna jiným plynem než je inertní plyn (např. obyčejným vzduchem). V tomto případě, vysoušedlo a/nebo těkavý inhibitor koroze je umístěn ve struktuře alespoň jednoho

z obalů 504a a 504b pro plyn nepropustného pouzdra 504 nebo je uložen uvnitř alespoň jednoho z prostorů 506 a/nebo 508 pro plyn nepropustného pouzdra ve formě jedné nebo více zásobních kapslí 512 a/nebo 514.

Podle dalšího provedení tvoří zásobní kapsle 512 a/nebo 514 jakýkoliv prostředek nebo sloučenina, která může, je-li třeba, vyvíjet inertní plyn. Takováto kapsle 512 a/nebo 514 může vyvíjet plyn v jediné operaci nebo může vyvíjet plyn po delší časový úsek.

Poté, co je do pro plyn nepropustného pouzdra umístěn alespoň jeden výrobek 502, který má být chráněn, alespoň jeden prostředek zabraňující korozi (není-li takový prostředek již přítomen v pouzdru samotném) a, je-li třeba, je pouzdro opatřeno vnitřní atmosférou mající proti vnějšímu tlaku zvýšený tlak, se hermeticky uzavře jakýmkoliv vhodným způsobem vnitřní obal 504a a umístí se uvnitř vnějšího obalu 504b. Vnější obal 504b je vytvořen obdobně jako vnitřní obal 504a pro zabránění vstupu korozivního činitele 516 do jednoho nebo obou obalů.

Velký rozdíl mezi systémem 400 pro ochranu proti korozi znázorněným na obr. 4 a systémem 500 pro ochranu proti korozi znázorněným na obr. 5 je, že alespoň jedno pro plyn nepropustné pouzdro 504a resp. 504b podle obr. 5 zahrnuje doplňovací systém 518a resp. 518b (znázorněný šipkami). Doplňovací systémy 518a a/nebo 518b umožňují další prodloužení životnosti systému 500 pro ochranu proti korozi, neboť doplňovací systémy 518a a/nebo 518b mohou být vytvořeny pro dodávání a/nebo nahrazování ztraceného tlaku a/nebo prostředku zabraňujícího korozi. Je třeba poznamenat, že v tomto provedení mohou být doplňovací systémy 518a a 518b vytvořeny pro vzájemně nezávislou funkci nebo pro

společnou funkci.

Podle jednoho provedení, doplňovací systémy 518 a/nebo 518b doplňují určený prostředek (prostředky) zabraňující korozi v nastaveném časovém intervalu (např. každých 24 hodin, jednou týdně atd.). Podle jiného provedení, systémy 518 a/nebo 518b zahrnují monitorovací prostředky (ať již měřidla tlaku, prostředky pro stanovení koncentrace látky v atmosféře, atd.), které signalizují systémům 518 a/nebo 518b, když jsou tlak uvnitř příslušných pouzdech a/nebo koncentrace jednoho nebo více korozi zabraňujících prostředků v příslušných pouzdech příliš nízké nebo vyčerpané. Jestliže jeden nebo oba systémy 518 a/nebo 518b zjistí, že existuje tato situace, příslušný systém nebo systémy zvýší tlak nebo přidají potřebný prostředek zabraňující korozi, až je tlak nebo obsah v příslušném pouzdru opět vyšší než předem nastavené minimum.

Podle dalšího provedení, některý nebo oba systémy pro ochranu proti korozi podle obr. 4 resp. 5 mohou volitelně obsahovat signalizační systém 418 resp. 520, který monitoruje vnitřní tlak uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra v případě katastrofického selhání pro plyn nepropustného pouzdra. Takovýto systém je požadován, jestliže výrobek či výrobky v něm uložené jsou nebezpečné (např. nebezpečné odpady, biomedicínální odpady atd.).

Pokud jde o výše popsaná provedení, zvýšený tlak v jednom nebo více pro plyn nepropustných pouzdech nemusí být zajištěn jen jedním prostředkem zabraňujícím korozi. Zvýšený tlak nebo tlaky mohou být dodávány jedním nebo více prostředky. V takovém případě může být tlak dodávaný samotným prostředkem zabraňujícím může být menší než vnější tlak vně pro plyn nepropustného pouzdra. Dále, množství

vysoušedla, které je přítomno v jednom nebo více prostorech pro plyn nepropustného zařízení pro ochranu proti korozi závisí na požadovaném pH.

Příklady provedení vynálezu

V následující tabulce 1 je uvedena informace týkající vzorků kovů, použitých pro testování schopnosti známých systémů zabraňovat korozi a schopnosti systémů podle vynálezu zabraňovat korozi. V následující tabulce 2 jsou uvedeny inhibitory koroze a atmosféry použité v dále popsaných příkladech. Jak je uvedeno výše, vynález není omezen pouze na ochranu kovových výrobků pomocí kombinace inhibitor koroze-fólie-inertní plyn, popsané dále, ale umožňuje chránit výrobek jakéhokoliv typu, uložený do vhodné kombinace pouzdro-prostředek zabraňující korozi. Takovéto vhodné kombinace jsou odborníkovi zřejmé na základě povahy výrobku, který má být chráněn.

TABULKA 1

Kov	Složení	Velikost
nízkolegovaná ocel	NL ocel (Fe 98,9 % C 0,2 % Si 0,3 % Mn 0,6 %)	100×100×1 (mm)
Nerezová austenitická ocel	NA ocel (Fe 71 % Cr 18 % Ni 9 % Mn 2 %)	100×100×1 (mm)
Hliník	Al (alespoň 90% čistoty)	100×100×1 (mm)
Měď	Cu (alespoň 90% čistoty)	100×100×1 (mm)
Stříbro	Ag (alespoň 90% čistoty)	30×50×0,5 (mm)

TABULKA 2

Způsob	Inhibitor koroze	Koncentrace ¹
Dosavadní způsoby (DZ)	$C_{13}H_{26}O_2N$ (dosavadní způsoby)	méně než $1 \times 10^{+2}$ pascalu
způsoby podle vynálezu (VZ)	$C_{13}H_{26}O_2N$ (způsoby podle vynálezu)	alespoň 1×10^{-2} pascalu, přičemž zbývající zvýšený tlak je zajištěn pomocí atmosféry N_2

1. Koncentrace je vyjádřena pouze parciálním tlakem parní fáze těkavého nebo v parní fázi se nacházejícího inhibitoru koroze. Celkový tlak v alespoň jednom pro plyn nepropustného pouzdra podle vynálezu je téměř vždy větší než vnější tlak vně pro plyn nepropustného pouzdra. Ve většině případů tedy musí být celkový tlak uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra podle vynálezu alespoň asi $1.02 \times 10^{+5}$ pascalů.

V následujících příkladech byla použita různá vysoušedla (bylo-li třeba), například CaO , $NaOH$, $NaHCO_3$, K_3BO_3 , $Zn_3(BO_3)_2$ a/nebo silikagel. Množství vysoušedla použité podle vynálezu závisí na pH nebo relativní vlhkosti požadované v pro plyn nepropustném pouzdru. Podle jednoho provedení by pH mělo být asi 3 až asi 13. Podle dalšího provedení je pH asi 5 až asi 13. Podle ještě dalšího provedení je pH v alespoň jednom pouzdru asi 7 až asi 13. Podle ještě dalšího provedení je pH v alespoň jednom pouzdru asi 9,5 až asi 13, nebo dokonce asi 11 až asi 13. Podle jednoho provedení, relativní vlhkost v alespoň jednom pouzdru by měla být menší než asi 10 procent, podle jiného provedení menší než asi 5 procent nebo menší než asi 1 procento.

Jestliže se podle vynálezu použije inertní plyn, měl by být parciální tlak inertního plynu v alespoň jednom pro plyn nepropustném pouzdru alespoň asi $1 \times 10^{+2}$ pascalu, přičemž celkový tlak v pouzdru je vyšší než tlak vně pouzdra. V situaci, kdy je přítomen více než jeden inertní plyn nebo

je přítomen nějaký další plyn, může být individuální tlak některého nebo všech plynů nižší než 1×10^2 pascalu, pokud je celkový tlak v každém pro plyn nepropustném pouzdru je větší než vnější tlak.

Jak je odborníkovi známo, NaOH odstraňuje chloridové ionty Cl^- přítomné v atmosféře, CaO odstraňuje sirovodík, oxid siřičitý a vodní páru přítomnou v atmosféře, a různé sloučeniny (silikagel, aktivovaný oxid hlinitý, chlorid vápenatý a/nebo chlorid zinečnatý) odstraňují vodní páru z atmosféry. V souladu s tím, vysoušedlo použité podle vynálezu podle vynálezu není omezeno na vysoušedla použitá v následujících příkladech, pokud vysoušedlo použité v systému podle vynálezu efektivně absorbuje korozivní činitel přítomný v atmosféře v pouzdru, ve kterém se nachází výrobek, který má být chráněn. Dále, výsledky protikorozní ochrany získané v následujících příkladech nejsou omezeny na jakýkoliv jeden inhibitor koroze. S obdobnými výsledky může být použit jakýkoliv, z hlediska činidla proti kterému má poskytovat ochranu vhodný inhibitor koroze. V souladu s tím, následující příklady nemají být chápány jako omezené na některé vysoušedlo, složení fólie, inertní plyn nebo atmosféru zvýšeného tlaku, nebo inhibitor koroze.

Všechny následující příklady byly testovány v následujícím prostředí: obsah oxidu siřičitého 40 mg/m^3 , obsah chloridových iontů Cl^- $1,4 \text{ mg/m}^2$ (realizovaný tkaninou nasycenou roztokem obsahujícím známou koncentraci chloridů), obsah sirovodíku 10 mg/m^3 , relativní vlhkost 95 až 100 %. Teplota, které byly vzorky vystaveny, se měnila v rozmezí asi $+55^\circ\text{C}$ až asi -20°C .

Složení vzorků je uvedeno podrobně v tabulce 3, a výsledky testů každého ze způsobů ochrany proti korozi,

použitých pro ochranu proti korozi jednoho vzorku každého z kovů uvedených výše v tabulce 1, jsou uvedeny v tabulce 4. Níže uvedené příklady porovnávají čtyři dosavadní způsoby ochrany proti korozi (dosavadní způsoby DZ1 až DZ4) s devíti způsoby ochrany proti korozi podle vynálezu (způsoby podle vynálezu VZ1 až VZ9). Je třeba poznamenat, že ačkoliv termín obal se zde používá pro označení pouzdra podle dosavadních způsobů ochrany proti korozi, neznamená to v těchto čtyřech případech, že by tyto obaly vyhovovaly požadavkům nepropustnosti pro plyn podle vynálezu.

Jak je uvedeno výše, inhibitor koroze, pokud je přítomen, použitý v příkladech, je specifikován v tabulce 2.

TABULKA 3

Příklad	Kombinace způsobů ochrany proti korozi					
	Fólie		Prostředek zabraňující korozi ¹		Tlak (Pa) ²	
	Obal 1	Obal 2	Vnitřek obalu 1	Mezi obalem 1 a obalem 2	Vnitřek obalu 1	Mezi obalem 1 a obalem 2
DZ1	PE+VCI ³	-	-	-	Asi $1,0 \times 10^{+2}$	-
DZ2	PE+VCI	-	V kapsle	-		
DZ3	PE	-	VCI kapsle + V kapsle	-		
DZ4	PE	-	samotný VCI + V kapsle	-		
VZ1	PE	-	VCI kapsle + IP atmosf.	-	$1,1 \times 10^{+5}$	-
VZ2	PE	-	IP kapsle	-	$1,1 \times 10^{+5}$	-
VZ3	PE+VCI	PE	-	IP kapsle	$1,2 \times 10^{+5}$	$1,1 \times 10^{+5}$
VZ4	PE	PE	VCI kapsle + IP atmosf.	IP kapsle	$1,2 \times 10^{+5}$	$1,1 \times 10^{+5}$
VZ5	PE	-	VCI + IP atmosf.	-	$1,1 \times 10^{+5}$	-
VZ6	PE	PE	VCI + IP atmosf.	IP atmosf.	$1,2 \times 10^{+5}$	$1,1 \times 10^{+5}$
VZ7	PE	PE	VCI kapsle + IP atmosf.	V kapsle	$1,2 \times 10^{+5}$	$1,1 \times 10^{+5}$
VZ8	PE + VCI	PE	-	V kapsle	$1,2 \times 10^{+5}$	$1,1 \times 10^{+5}$
VZ9	PE + VCI	PE + V	-	-	$1,1 \times 10^{+5}$	$1,1 \times 10^{+5}$

1. Prostředky pro ochranu proti korozi použité při obou dosavadních způsobech (DZ1-DZ4), a při způsobech podle vynálezu (VZ1-VZ9) byly zvoleny z hlediska testovacích podmínek.
2. Poznámka: ve většině případů, nikoliv však vždy, je vnější tlak vně systému pro ochranu proti korozi atmosférický tlak, který je přibližně 101 kPa ($1,01 \times 10^{+5}$ pascalu).
3. Poznámka: PE+VCI označuje polyethylenovou fólii, která obsahuje jednu nebo více vrstev, kapes atd. těkavého nebo v parní fázi se nacházejícího inhibitoru koroze. Takovéto fólie jsou podrobněji diskutovány výše.

Poznámka: PE zde znamená polyethylenovou fólii, VCI je

zkratka pro těkavý nebo v parní fázi se nacházející inhibitor koroze, V je zkratka pro vysoušedlo, IP pro inertní plyn a atmosf. pro atmosférický. Polyethylenové fólie použité ve VZ1 až VZ9 mohou mít jakoukoliv tloušťku, pokud vyhovují jednomu nebo více požadavkům nepropustnosti pro plyn uvedeným výše. Použité vysoušedlo bylo rovnoměrná kombinace CaO, NaOH, NaHCO₃, K₃BO₃, Zn₃(BO₃)₂ a silikagel. Dále, jestliže jsou přítomny dva obaly, obal 1 je vždy vnitřní obal a obal 2 je vždy vnější obal (viz obr. 4 a 5).

Výsledky vystavení určitých kovových vzorků (jejich specifikace viz tabulka 1), chráněných některým z výše podrobně popsanych dosavadních systémů nebo systémů podle vynálezu korozivnímu prostředí, jsou uvedeny v následující tabulce 4.

TABULKA 4

Příklad (tabulka 3)	Doba v hodinách do zjištění koroze nebo ztráty lesku na kov z tabulky 1				
	NL ocel	NA ocel	Al	Cu	Ag
DZ1	25	60	100	45	55
DZ2	40	75	110	60	70
DZ3	35	50	80	65	45
DZ4	30	40	75	50	35
VZ1	ne méně než 200				
VZ2	ne méně než 200				
VZ3	ne méně než 200				
VZ4	ne méně než 200				
VZ5	ne méně než 200				
VZ6	ne méně než 200				
VZ7	ne méně než 200				
VZ8	ne méně než 200				
VZ9	ne méně než 200				

Všechny výrobky, které mají být chráněny, byly hermeticky utěsněny v pouzdru podle každého příkladu. V případě, kdy byl podle vynálezu přítomen více než jeden obal, výrobek který má být chráněn byl hermeticky uzavřen

v nejvnitřnějším obalu, který byl uzavřen uvnitř vnějšího obalu (viz výše uvedená diskuse týkající se obrázků).

Výše uvedené výsledky nejsou omezeny na případ, kdy je prostředek bránící korozi v kapsli nebo v zapouzdřené formě, ale prostředek bránící korozi může mít jakoukoliv formu, jak je diskutováno výše.

Na základě výše uvedených výsledků bylo zjištěno, že dosavadní způsoby ochrany proti korozi poskytují delší dobu ochrany než dosavadní způsoby za použití stejného množství vysoušedla a/nebo inhibitoru koroze. Bez omezení na jakoukoliv teorii, předpokládá se, že atmosféra zvýšeného tlaku uvnitř jednoho nebo více obalů snižuje vstup vnějších korozivních činitelů, přičemž alespoň jeden prostředek zabraňující korozi obsažený v něm chrání proti jakémukoliv korozivnímu činiteli nacházejícímu se uvnitř alespoň jednoho obalu.

Odborníkovi je zřejmé, že životnost vynálezu může být zvýšena, jestliže je zvýšeno množství, koncentrace a/nebo tlak alespoň jednoho prostředku zabraňujícího korozi. Dále, životnost může být zvýšena zabudováním některého typu doplňovacího systému pro periodické doplňování tohoto alespoň jednoho prostředku zabraňujícího korozi.

Ačkoliv vynález byl vysvětlen a popsán s ohledem na určitá provedení, odborníkovi je zřejmé, že ve smyslu tohoto popisu jsou možné ekvivalentní obměny a modifikace. Zejména s ohledem na různé funkce výše popsaných prvků, termíny včetně označení "prostředky" používané pro popis těchto prvků mají odpovídat, není-li uvedeno jinak, jakýmkoliv prvkům, které mají specifickou funkci popisovaného prvku (např. jejich funkční ekvivalentům), pokud nejde přímo o konstrukční ekvivalenty popsané konstrukce, které mají tuto

funkci v popsaných příkladných provedeních vynálezu. Dále, ačkoliv konkrétní znaky vynálezu byly popsány s ohledem na pouze jedno z několika provedení, kterýkoliv takový znak může být kombinován s jedním nebo více znaky jiných provedení a může být požadován a výhodný v některé konkrétní aplikaci.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob ochrany jednoho nebo více výrobků proti korozi, zahrnující kroky

(A) umístění jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny, do systému pro ochranu proti korozi, přičemž tento systém pro ochranu proti korozi obsahuje pro plyn nepropustné pouzdro pro uložení jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny;

(B) umístění alespoň jednoho prostředku zabraňujícího korozi dovnitř pro plyn nerozpustného pouzdra, přičemž tento alespoň jeden prostředek zabraňující korozi je zvolen ze skupiny zahrnující sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinaci; a

(C) uzavření alespoň jednoho obalu pro plyn nepropustného pouzdra,

příčemž pro plyn nepropustné pouzdro má alespoň dva pro plyn nepropustné obaly, zahrnující vnější obal a vnitřní obal, přičemž vnější obal a vnitřní obal jsou uspořádány pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak vně systému pro ochranu proti korozi a tyto alespoň dva obaly mezi sebou vymezují pro plyn nepropustný prostor, a tlak uvnitř vnitřního obalu je menší než tlak uvnitř prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem.

2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že alespoň dva obaly jsou vytvořeny z pro plyn nepropustných struktur obsahujících alespoň jednu vrstvu, které jsou nezávisle zvoleny z pro plyn nepropustných polymerních vrstev, kovových vrstev nebo vrstev tkaniny.

3. Způsob podle nároku 2, vyznačující se tím, že alespoň jedna z polymerních vrstev je vytvořena z alespoň jednoho polyolefinového polymeru.

4. Způsob podle nároku 2, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo a/nebo inhibitor koroze je uvnitř alespoň jedné pro plyn nepropustné polymerní vrstvy a/nebo vrstvy tkaniny.

5. Způsob podle nároku 3, vyznačující se tím, že polyolefinový polymer je zvolen ze skupiny zahrnující polyethylen, polypropylen a kopolymer ethylen/vinylacetát.

6. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že pro plyn nepropustné pouzdro dále obsahuje alespoň jeden přiváděcí systém pro přivádění periodických dávek vysoušedla, inhibitoru koroze a/nebo inertního plynu.

7. Způsob podle nároku 6, vyznačující se tím, že pro plyn nepropustné pouzdro dále obsahuje alespoň jeden monitorovací systém pro monitorování alespoň jednoho vnitřního tlaku uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra.

8. Způsob podle nároku 7, vyznačující se tím, že pro plyn nepropustné pouzdro dále obsahuje alespoň jeden poplašný systém pro signalizaci ztráty alespoň jednoho vnitřního tlaku.

9. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn jsou obsaženy v prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem.

10. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že

alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn jsou obsaženy v prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem, a alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn jsou obsaženy uvnitř vnitřního obalu.

11. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn jsou obsaženy uvnitř vnitřního obalu.

12. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že krok (C) se provádí pomocí tepelného spojování, lepidlem nebo mechanickými uzavíracími prostředky.

13. Způsob ochrany jednoho nebo více výrobků proti korozi, zahrnující kroky

(A) umístění jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny, do systému pro ochranu proti korozi, přičemž tento systém pro ochranu proti korozi obsahuje pro plyn nepropustné pouzdro pro uložení jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny;

(B) umístění alespoň jednoho prostředku zabraňujícího korozi dovnitř pro plyn nerozpustného pouzdra, přičemž tento alespoň jeden prostředek zabraňující korozi je zvolen ze skupiny zahrnující sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinaci; a

(C) uzavření alespoň jednoho obalu pro plyn nepropustného pouzdra,

přičemž pro plyn nepropustné pouzdro má alespoň dva pro plyn nepropustné obaly, zahrnující vnější obal a vnitřní obal, přičemž tyto alespoň dva obaly jsou uspořádány pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak vně systému pro ochranu proti korozi a tyto alespoň dva obaly mezi sebou vymezují pro plyn nepropustný prostor, a tlak

uvnitř prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem je menší než tlak uvnitř vnitřního obalu.

14. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že alespoň dva obaly jsou vytvořeny z pro plyn nepropustných struktur obsahujících alespoň jednu vrstvu, které jsou nezávisle zvoleny z pro plyn nepropustných polymerních vrstev, kovových vrstev nebo vrstev tkaniny.

15. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn je v prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem.

16. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn je v prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem, a alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn je uvnitř vnitřního obalu.

17. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn je uvnitř vnitřního obalu.

18. Systém pro ochranu proti korozi, zahrnující pro plyn nepropustné pouzdro pro uložení jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny; a

alespoň jeden prostředek zabraňující korozi umístěný uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra,

příčemž alespoň jeden prostředek zabraňující korozi je zvolen ze skupiny zahrnující sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinaci,

příčemž pro plyn nepropustné pouzdro obsahuje alespoň dva pro plyn nepropustné obaly zahrnující vnitřní obal a vnější obal, a

příčemž vnitřní obal a vnější obal jsou uspořádány pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak vně systému pro ochranu proti korozi a tyto alespoň dva obaly mezi sebou vymezují pro plyn nepropustný prostor, a tlak uvnitř vnitřního obalu je menší než tlak uvnitř prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem.

19. Systém podle nároku 18, vyznačující se tím, že alespoň dva obaly jsou vytvořeny z pro plyn nepropustných struktur obsahujících alespoň jednu vrstvu, které jsou nezávisle zvoleny z pro plyn nepropustných polymerních vrstev, kovových vrstev nebo vrstev tkaniny.

20. Systém podle nároku 19, vyznačující se tím, že alespoň jedna z polymerních vrstev je vytvořena z alespoň jednoho polyolefinového polymeru.

21. Systém podle nároku 19, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo a/nebo inhibitor koroze je uvnitř alespoň jedné pro plyn nepropustné polymerní vrstvy a/nebo vrstvy tkaniny.

22. Systém podle nároku 20, vyznačující se tím, že polyolefinový polymer je zvolen ze skupiny zahrnující polyethylen, polypropylen a kopolymer ethylen/vinylacetát.

23. Systém podle nároku 18, vyznačující se tím, že pro plyn nepropustné pouzdro dále obsahuje alespoň jeden příváděcí systém pro přívádění periodických dávek vysoušedla, inhibitoru koroze a/nebo inertního plynu.

24. Systém podle nároku 23, vyznačující se tím, že pro plyn nepropustné pouzdro dále obsahuje alespoň jeden monitorovací systém pro monitorování alespoň jednoho

vnitřního tlaku uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra.

25. Systém podle nároku 24, vyznačující se tím, že pro plyn nepropustné pouzdro dále obsahuje alespoň jeden poplašný systém pro signalizaci ztráty alespoň jednoho vnitřního tlaku.

26. Systém podle nároku 18, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn jsou obsaženy v prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem.

27. Systém podle nároku 18, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn jsou obsaženy v prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem, a alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn jsou obsaženy uvnitř vnitřního obalu.

28. Systém podle nároku 18, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn jsou obsaženy uvnitř vnitřního obalu.

29. Systém pro ochranu proti korozi, zahrnující pro plyn nepropustné pouzdro pro uložení jednoho nebo více výrobků, které mají být chráněny; a

alespoň jeden prostředek zabraňující korozi umístěný uvnitř pro plyn nepropustného pouzdra,

příčemž alespoň jeden prostředek zabraňující korozi je zvolen ze skupiny zahrnující sušidlo, inhibitor koroze, inertní plyn a/nebo jejich kombinaci,

příčemž pro plyn nepropustné pouzdro obsahuje alespoň dva pro plyn nepropustné obaly zahrnující vnitřní obal a vnější obal, a

příčemž alespoň dva obaly jsou uspořádány pro udržování vnitřního tlaku většího než je vnější tlak vně systému pro ochranu proti korozi a tyto alespoň dva obaly mezi sebou vymezují pro plyn nepropustný prostor, a tlak uvnitř prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem je menší než tlak uvnitř vnitřního obalu.

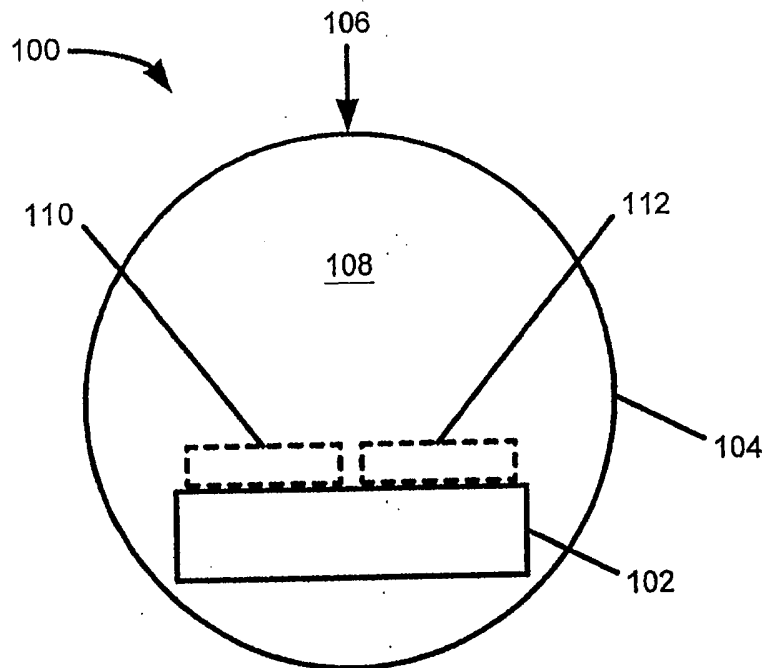
30. Systém podle nároku 29, vyznačující se tím, že alespoň dva obaly jsou vytvořeny z pro plyn nepropustných struktur obsahujících alespoň jednu vrstvu, které jsou nezávisle zvoleny z pro plyn nepropustných polymerních vrstev, kovových vrstev nebo vrstev tkaniny.

31. Systém podle nároku 29, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn je v prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem.

32. Systém podle nároku 29, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn je v prostoru mezi vnitřním a vnějším obalem, a alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn je uvnitř vnitřního obalu.

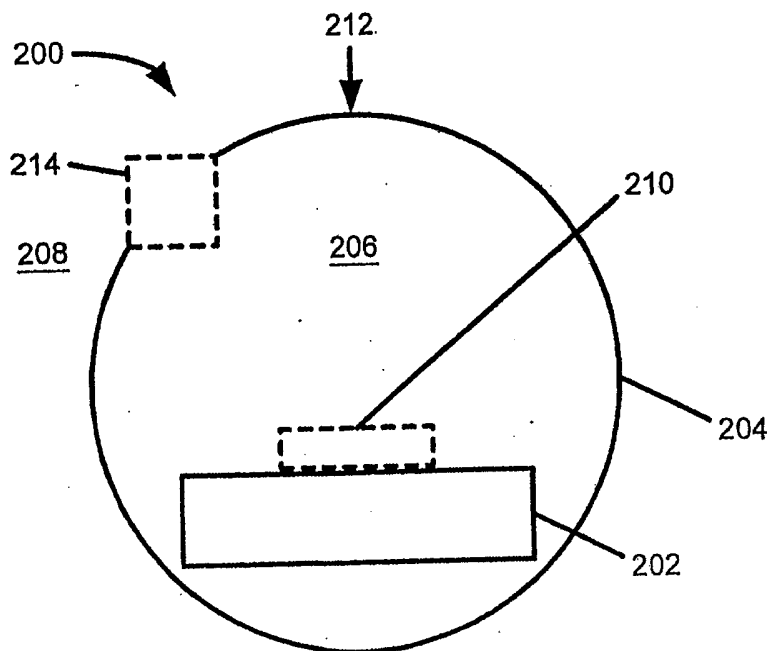
33. Systém podle nároku 29, vyznačující se tím, že alespoň jedno vysoušedlo, inhibitor koroze a/nebo inertní plyn je uvnitř vnitřního obalu.

1/3

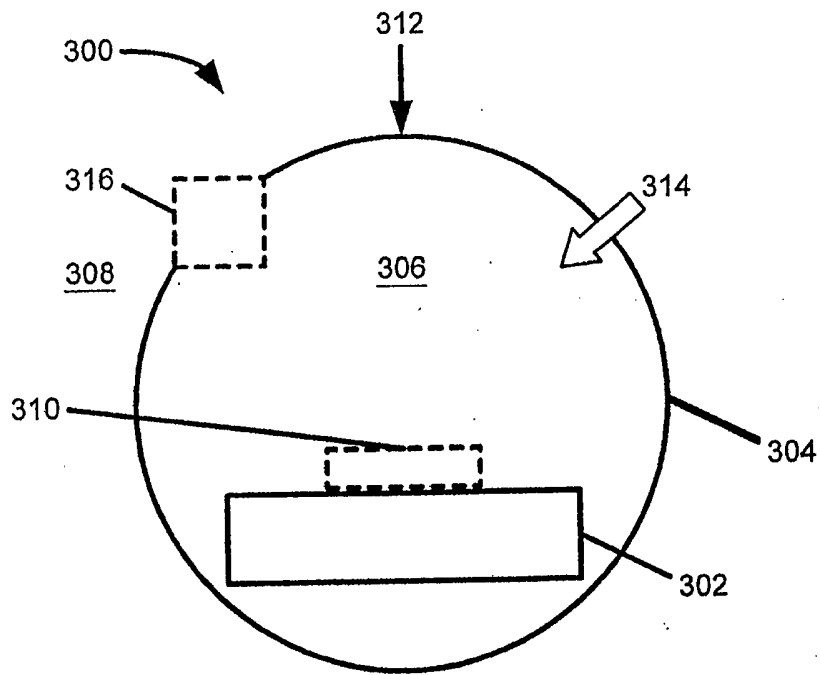


OBR. 1

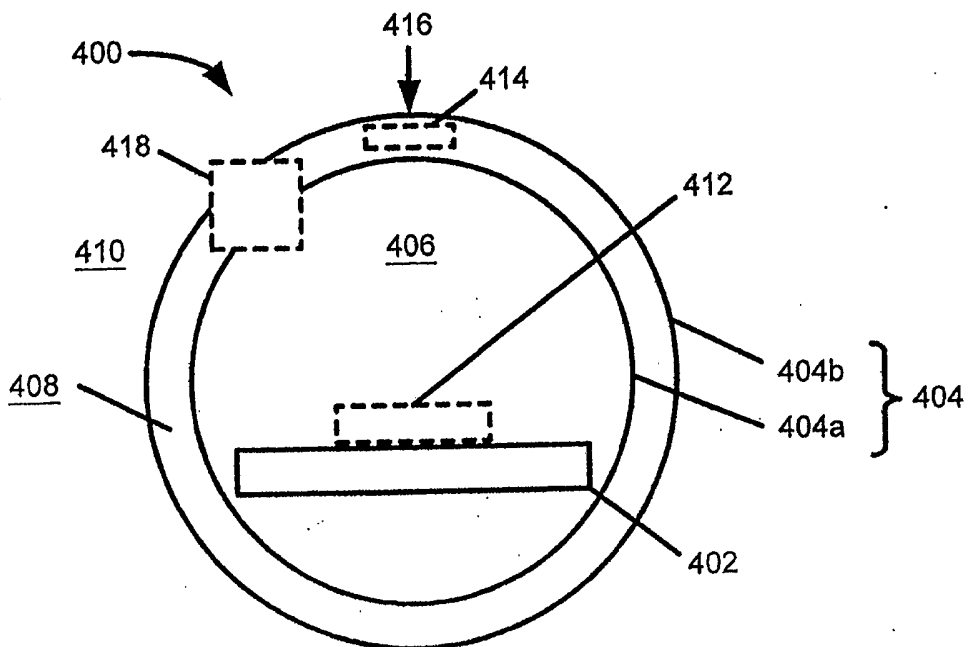
PRIOR ART



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

