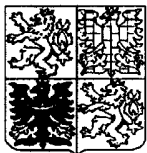


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

287 636

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999 - 2458**

(22) Přihlášeno: **12.07.1999**

(40) Zveřejněno: **17.01.2001**
(Věstník č. 1/2001)

(47) Uděleno: **07.11.2000**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.01.2001**
(Věstník č. 1/2001)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁷:
G 21 F 5/08
G 21 F 5/00

(73) Majitel patentu:

ŠKODA JS A.S., Plzeň, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Plánička Jiří Ing., Plzeň, CZ;
Horák Jan Ing., Třemošná, CZ;
Jílek Miroslav Ing., Plzeň, CZ;
Pícek Miroslav Ing., Plzeň, CZ;

(74) Zástupce:

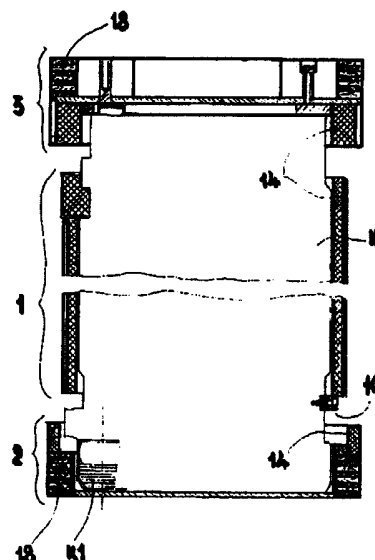
Tichý Jaromír JUDr., Dominikánská 6, Plzeň, 30112;

(54) Název vynálezu:

Obálka pro kontejnery na přepravu a skladování radioaktivních a zvláště nebezpečných materiálů

(57) Anotace:

Obálka pro kontejnery na přepravu a skladování radioaktivních a zvláště nebezpečných materiálů sestává jednak z pláště (1), obemykajícího střední část kontejneru (K) a ustaveného v konstantní vzdálenosti od něj, tvořeného nejméně třemi soustřednými pouzdry (11), z nichž mezi alespoň dvěma je stínící hmota (14), jednak z dolního tlumiče (2), kryjícího dolní část kontejneru (K), a z horního tlumiče (3), kryjícího jeho horní část, z nichž každý obsahuje jak stínící hmotu (14), tak absorbéry (18) nárazu. Jak dolní tlumič (2), tak horní tlumič (3), přesahují v rovině kolmé na osu kontejneru (K) svými rozměry největší rozměr pláště (1), přičemž jak plášť (1), tak dolní tlumič (2) i horní tlumič (3) jsou ke kontejneru (K) samostatně připojitelné.



CZ 287636 B6

Obálka pro kontejnery na přepravu a skladování radioaktivních a zvláště nebezpečných materiálů

5 Oblast techniky

Vynález se týká snímatelné obálky pro kontejnery na přepravu a skladování radioaktivních a zvláště nebezpečných materiálů, zejména pro kontejnery na přepravu a skladování vyhořelého radioaktivního paliva.

10

Dosavadní stav techniky

Radioaktivní materiály a jiné zvláště nebezpečné materiály kladou mimořádně náročné podmínky na přepravu a skladování. Tak např. vyhořelé radioaktivní palivo z jaderných elektráren se přepravuje ve speciálních schránkách, které musí zajistit žádoucí režim uložených vyhořelých palivových kazet a dokonalou ochranu proti úniku radioaktivních látek. Jedná se zpravidla o nádobu z nerezavějící slitiny, kde stínicí a termická bariérová výplň je upravena uvnitř, a to jak ve vlastní nádobě, tak v jejím víku a u dna. Dno a víko bývají opatřeny absorbéry nárazů, výpustnými a větracími armaturami, úchytnými oky či čepy atp. Kontejner může být na vnější straně opatřen chladicími žebry. Radioaktivní materiál se do kontejneru ukládá ve speciálním koši. Přeprava takové schránky nastává buď ve svislé nebo ve vodorovné poloze. K zajištění takové polohy je někdy k plášti kontejneru připojen pevný stojan.

Pokud má kontejner takovouto celistvou konstrukci, jsou její parametry takové, aby ještě vyhověly i v mezních situacích, tj. kupříkladu tehdy, kdy nablízku se mohou vyskytovat neinformované osoby, typicky při přepravě kontejneru obydleným územím. Je-li kontejner přepraven do zpracovatelského provozu, kde působí jen školený personál a kde vysoký stupeň bezpečnostních opatření je samozřejmostí, je robustnost konstrukce, vyvolaná vysokými bezpečnostními nároky v době přepravy, už zbytečná. Ztěžuje a zdržuje manipulaci, zabírá prostor, váže množství kvalitního materiálu a zvyšuje nebezpečí úrazu.

Je znám kontejner na přepravu radioaktivních materiálů, popsáný v patentu CZ 279 888. Je to nádoba, opatřená dnem a víkem s absorbéry nárazů, vyplněná stínicími a izolačními materiály, v níž je dutina pro uložení přepravního koše na radioaktivní materiál. Podstata tohoto řešení spočívá v tom, že kontejner má jednak vnější obálku, tvořenou vsuvnou částí a násuvnou částí se spojovacím mechanismem a pojistkou, jednak vnitřní obálku, jejíž čela jsou nosnými šrouby připevněna k čelním krytům, upevněným v čelech vnitřku vnější obálky. Vnější obálka kontejneru bývá zevně opatřena manipulačními čepy a vnitřní obálka také zevně přepravními čepy.

40

Vnitřní obálka se po naplnění uzavře z obou čel stínicími těsnicími víky. Tím je připravena k přepravě uvnitř zpracovatelského provozu. Má-li takto vybavená vnitřní obálka zpracovatelský provoz opustit, je třeba zvýšit bezpečnostní opatření, čehož se dosáhne přidáním vnější obálky. Ta vznikne postupnou montáží tak, že naplněná vnitřní obálka se ve svislé poloze spustí do vsuvné části vnější obálky a na tu se shora nasune její násuvná část. Po řádném upevnění jednotlivých částí nosnými šrouby a zajištění spojovacího mechanismu pojistkami může kontejner s radioaktivním materiálem opustit zpracovatelský provoz a být dopravován i hustě osídlenými oblastmi, aniž by je ohrožoval zbytkovým zářením či plyny.

45

Systém přepravy a skladování radioaktivních, případně také zvláště nebezpečných materiálů, obsahující jednak kontejner, nazývaný někdy také vnitřní obálkou, uvnitř kterého jsou kromě předmětných materiálů uspořádána všechna potřebná zařízení a média, kterých je pro účel, pro který mají sloužit, třeba a který sám plně postačí pro přepravu takového materiálu ve zpracovatelských provozech, jednak vnější obálku, kterou se dá doplnit pro případ, že tyto materiály je třeba přepravovat kupř. do vzdálených zpracovatelských provozů nebo úložišť mimo provozy, se

55

celkem osvědčil. Přestaly však vyhovovat známé konstrukce tohoto zařízení. Povinnost vyhovět stále se zpřísnujícím mezinárodním bezpečnostním předpisům pro práce s radioaktivními materiály vedou k tomu, že dovnitř kontejneru je třeba umísťovat četná a složitá zařízení, které zvyšují objem a zejména váhu tohoto složitého kompletu. Je třeba počítat s tím, že naplněný kontejner s obálkou bude přepravován na značné vzdálenost, kupř. do zamoří. Je pravděpodobné, že cestou bude třeba i vícekrát překládán a tedy opakovaně vystavován nebezpečí nárazu, typicky nárazu při pádu z výšky, a to při vši myslitelné opatrnosti. Protože váha samotného moderního kontejneru včetně zařízení k tlumení nárazů, které je jeho integrální součástí, často přesahuje sto tun, nelze ji už dále, ve snaze ještě zvýšit stínění a protinárazovou odolnost kompletu, podstatně zvyšovat přidáním odnímatelné obálky některé známé konstrukce, tedy masivní kovové schránky.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje obálka pro kontejnery na přepravu a skladování radioaktivních a zvláště nebezpečných materiálů, zejména pro kontejnery na přepravu a pro skladování vyhořelého radioaktivního paliva, vytvořená jako vícedílná převlečná schránka, odpovídající vnějšímu tvaru kontejneru, z dílů, obsahujících stínící a izolační výplně, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává jednak z pláště, obemykajícího střední část kontejneru a ustaveného v konstantní vzdálenosti od něj, tvořeného nejméně třemi soustřednými pouzdry, z nichž alespoň mezi dvěma je stínící hmota, jednak z dolního tlumiče, kryjícího jeho dolní část, a z horního tlumiče, kryjícího jeho horní část, z nichž každý obsahuje jak stínící hmotu, tak absorbéry nárazu. Jak dolní tlumič, tak horní tlumič, přesahují v rovině, kolmé na osu kontejneru, svými rozměry největší rozměr pláště. Jak plášť, tak dolní tlumič i horní tlumič jsou ke kontejneru samostatně připojitelné.

Obálka podle vynálezu podstatně zvyšuje bezpečnost, zejména při přepravě radioaktivních materiálů v kontejnerech, bez toho, že by se jejím přidáním výrazně zvýšila hmotnost zásilky.

Ke správné funkci obálky přispívá, když trojice soustředných pouzder jejího pláště je vytvořena tak, že prostor mezi vnitřním pouzdrem a středním pouzdrem je vyplněn stínící hmotou a mezi vnějším pouzdrem a středním pouzdrem je vzduchová mezera konstantního průřezu.

Pro ustavení a aretaci pláště v konstantní vzdálenosti od kontejneru slouží distanční prvky, kterými je plášť vybaven a z nichž každý sestává z pevné vložky, spojené se závitovou vložkou, ve které je stavitelně ustaven dutý šroub, jímž prochází upevňovací šroub.

Dolní část kontejneru je chráněna dolním tlumičem, obsahujícím dolní skříň, která je ve své spodní části v místech, přiléhajících ke kontejneru, rozdělena dolními příčkami na dolní komory, střídavě prázdné a vyplněné absorbéry nárazu a ve své vrchní části vyplněné stínící hmotou, ke kontejneru připevněným prostřednictvím dolní desky.

Horní část kontejneru je chráněna horním tlumičem, obsahujícím horní skříň, která je ve své vrchní části rozdělena horními příčkami na horní komory, střídavě prázdné a vyplněné absorbéry nárazu a ve své spodní části vyplněné stínící hmotou, spočívajícím na kontejneru svojí roznášecí deskou, jejímž prostřednictvím je k němu připevněn.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže osvětlen pomocí výkresů, na kterých obr. 1 znázorňuje obálku podle vynálezu v řezu, obr. 2 částečný řez dolním tlumičem, obr. 3 dílčí pohled na dolní tlumič, obr. 4 částečný řez horním tlumičem, obr. 5 dílčí řez horním tlumičem a obr. 6 řez distančním členem pláště.

Příklady provedení vynálezu

- 5 Příkladné provedení obálky podle vynálezu je vytvořeno pro kontejner K, o sobě známý, obsahující 84 vyhořelých palivových kazet. Tento kontejner má na své dolní části jako integrální součást tlumič K1 pádu. Obálka pro kontejner K, který má v podstatě tvar válce, sestává ze tří samostatných dílů. Horní část kontejneru obemyká horní tlumič 3, dolní část dolní tlumič 2 a jeho střední válcovou část plášť 1.
- 10 Plášť 1 je svařenec, tvořený trojicí soustředných pouzder 11 trubkovitého tvaru tak, že mezi vnějším pouzdem 111 a středním pouzdem 112 je vzduchová mezera a prostor mezikruhovitěho průřezu, vzniklý mezi středním pouzdem 112 a vnitřním pouzdem 113 je vyplněn stínicí hmotou 14. Po obvodu při vrchním a spodním okraji pláště 1 jsou čtveřice distančních prvků 15.
- 15 Dolní tlumič 2 je tvořen dolní skříní 21. Je to svařenec skříňového tvaru, jehož vnější obrys má tvar čtverce se sraženými rohy o straně větší, než je průměr největšího z pouzder 11 pláště 1, tj. vnějšího pouzdra 111. Spodní část vnitřního prostoru dolního tlumiče 2 je rozčleněna dolními příčkami 212 na dolní komory 211 o nestejně velikosti. Jeho vrchní část zaujímá dolní mezikruží 213, což je uzavřený prostor pro stínicí hmotu 14. Součástí dolního tlumiče 2 je ještě dolní deska 22, řešená v okrajové části jako nosník stejné pevnosti, a dále dolní šrouby 23.
- 20 Horní tlumič 3 je tvořen horní skříní 31. Je to svařenec skříňového tvaru, jehož vnější obrys je shodný s obrysem dolního tlumiče 2. Vrchní část vnitřního prostoru horního tlumiče 3 je rozčleněna horními příčkami 312 na horní komory 311 o nestejně velikosti. Jeho spodní část zaujímá horní mezikruží 313, což je uzavřený prostor pro stínicí hmotu 14. Součástí horní skříně 31 je masivní roznášecí deska 314 nad horním okrajem kontejneru K s horními šrouby 33. Roznášecí deska 314 je ve své okrajové části řešena jako nosník stejné pevnosti.
- 25 Jak je patrné z vyobrazení, mají dolní tlumič 2 a horní tlumič 3 shodnou konstrukci a podobný tvar. Liší se nejen připojením ke kontejneru K, ale zejména tím, že u horního tlumiče 3 jsou horní komory 311 v jeho celé vrchní části, kdežto u dolního tlumiče 2 jsou dolní komory 211 jen po obvodu prostoru, který po montáži vyplňuje tlumič K1 pádu. Ten má v tomto místě dolního tlumiče 2 stejnou funkci, jako u horního tlumiče 3 v jeho shodném místě jeho popsané horní komory 311.
- 30 Jako stínicí hmota 14, kterou je u pláště 1 vyplněn prostor mezi vnitřním pouzdem 113 a středním pouzdem 112, u dolního tlumiče 2 dolní mezikruží 213 a u horního tlumiče 3 horní mezikruží 313, slouží vícesložková litá hmota na bázi epoxydové pryskyřice.
- 35 Některé dolní komory 212 dolního tlumiče 2 a některé horní komory 312 horního tlumiče 3 jsou vyplněny absorbéry 18 nárazu. Jedná se o orientovaně, tj. v jedné příčně a v druhé na ni kolmé vrstvě podélně, skládané dřevěné, s výhodou smrkové, špalíky. Rozumí se, že jde o materiál, ošetřený protipožárně. Náplň absorbérů 18 nárazu je volena tak, že ty dolní komory 212, stejně jako horní komory 312, které jsou nejvzdálenější od podélné osy obálky, jsou prázdné a směrem
- 40 k této ose se symetricky střídají prázdné a naplněné.
- 45 Montáž obálky na kontejner K se provede tak, že na střední válcovou část naplněného a uzavřeného kontejneru K se shora spustí plášť 1 tak, že dosedne na zarážku 16, vymezující jeho axiální polohu, a radiálně se ustavují distančními prvky 15, rozmístěnými ve dvou rovinách po obvodu pláště 1. Do pláště 1 je totiž u každého z nich předem vsazena a upevněna šroubová závitová vložka 152 a dutá pevná vložka 151. Do duté pevné vložky 151 se zašroubuje dutý šroub 153. Plášť 1 se vzhledem ke kontejneru K nejprve otáčením dutých šroubů 153 vystředí a pak upevní upevňovacími šrouby 154. Mezi povrchem kontejneru K a pláštěm 1 tak vznikne mezera a plášť 1 je ustaven v konstantní vzdálenosti od střední části kontejneru K. V některých případech,
- 50 zejména nepočítá-li se s náročnou přepravou, je možno s tím, že se kontejner K vybaví pláštěm 1
- 55

a tím že se zvýší zejména jeho stínicí, ale i protinárazová schopnost, vystačit a další části obálky nemontovat. V jiných případech pokračuje montáž následovně.

- 5 K zavěšenému kontejneru K, se sdola přiblíží dolní tlumič 2 a nasune se na jeho nejspodnější část, kterou je integrální tlumič K1 pádu. Dolními šrouby 23, procházejícími dolní deskou 22 a také tlumičem K1 pádu se pak dolní tlumič 2 přišroubuje k tělesu kontejneru K.

- 10 Podobně se ke kontejneru K připojí horní tlumič 3. Shora se spustí a nasadí na jeho horní část. Pak se horními šrouby 33, procházejícími roznášecí deskou 314 horního tlumiče 3, přišroubuje k tělesu kontejneru K.

- 15 Obálka je vesměs vyrobena z houževnatého kovového materiálu, odolávajícího extrémním teplotám. Je uspořádána tak, že nejbližší možnému nárazu jsou prázdné dolní komory 211 a horní komory 311. Za nimi následuje programové uspořádání jejich náplní absorbéru 18 nárazu. Teprve dalšími deformačními členy jsou části obálky, vyplněné stínicí hmotou 14. U dolního tlumiče 2 se počítá s ochranným účinkem tlumiče K1 pádu kontejneru K, tvořícího jeho spodní část, u horního tlumiče 3 s působením masivní roznášecí desky 314, která je schopna zachytit zbytek již ztlumeného nárazu tak, že zásilka, tj. obsah kontejneru 1, zůstane neporušena. K dalšímu zvýšení protinárazové odolnosti obálky je možno na více místech využít nezakreslených
- 20 pryžových vložek či desek. Kombinace použitých materiálů a využití jejich stínicích a současně protinárazových vlastností a jejich programové uspořádání v zónách pravděpodobných nárazů zaručuje, že obálka jednak zvyšuje stínicí schopnost kontejneru K, jednak je s to pohltit účinky tzv. definovaného nárazu, jehož parametry jsou určeny mezinárodně platnými předpisy. Děje se tak bez podstatného zvýšení hmotnosti kompletu, tvořeného kontejnerem K a obálkou, a s ještě
- 25 přijatelným zvětšením jeho rozměrů.

- Manipulace a přeprava kompletu je dána jeho hmotností a rozměry. Pro snazší montáž a manipulaci a s ohledem na to, že není dopředu známo, jako technické vybavení bude v jednotlivých cílových stanicích kompletu, jsou dílčí části obálky opatřeny velkým počtem jednoúčelových
- 30 i víceúčelových úchytných míst, jak je na obrázcích zobrazeno. Tak např. závitové otvory pro duté šrouby 153 je možno přechodně opatřit závěsy 17.

35

PATENTOVÉ NÁROKY

- 40 1. Obálka pro kontejnery na přepravu a skladování radioaktivních a zvláště nebezpečných materiálů, zejména pro kontejnery na přepravu a pro skladování vyhořelého radioaktivního paliva, vytvořená jako vícedílná převlečná schránka, odpovídající vnějšímu tvaru kontejneru, z dílů, obsahujících stínicí a izolační výplně, **v y z n a ě n á t í m**, že sestává jednak z pláště (1), obemykajícího střední část kontejneru (K) a ustaveného v konstantní vzdálenosti od něj, tvořeného nejméně třemi soustřednými pouzdry (11), z nichž mezi alespoň dvěma je stínicí
- 45 hmota (14), jednak z dolního tlumiče (2), kryjícího dolní část kontejneru (K), a z horního tlumiče (3), kryjícího jeho horní část, z nichž každý obsahuje jak stínicí hmotu (14), tak absorbéry (18) nárazu, přičemž jak dolní tlumič (2), tak horní tlumič (3), přesahují v rovině kolmé na osu kontejneru (K) svými rozměry největší rozměr pláště (1), přičemž jak plášť (1), tak dolní tlumič (2) i horní tlumič (3) jsou ke kontejneru (K) samostatně připojitelné.

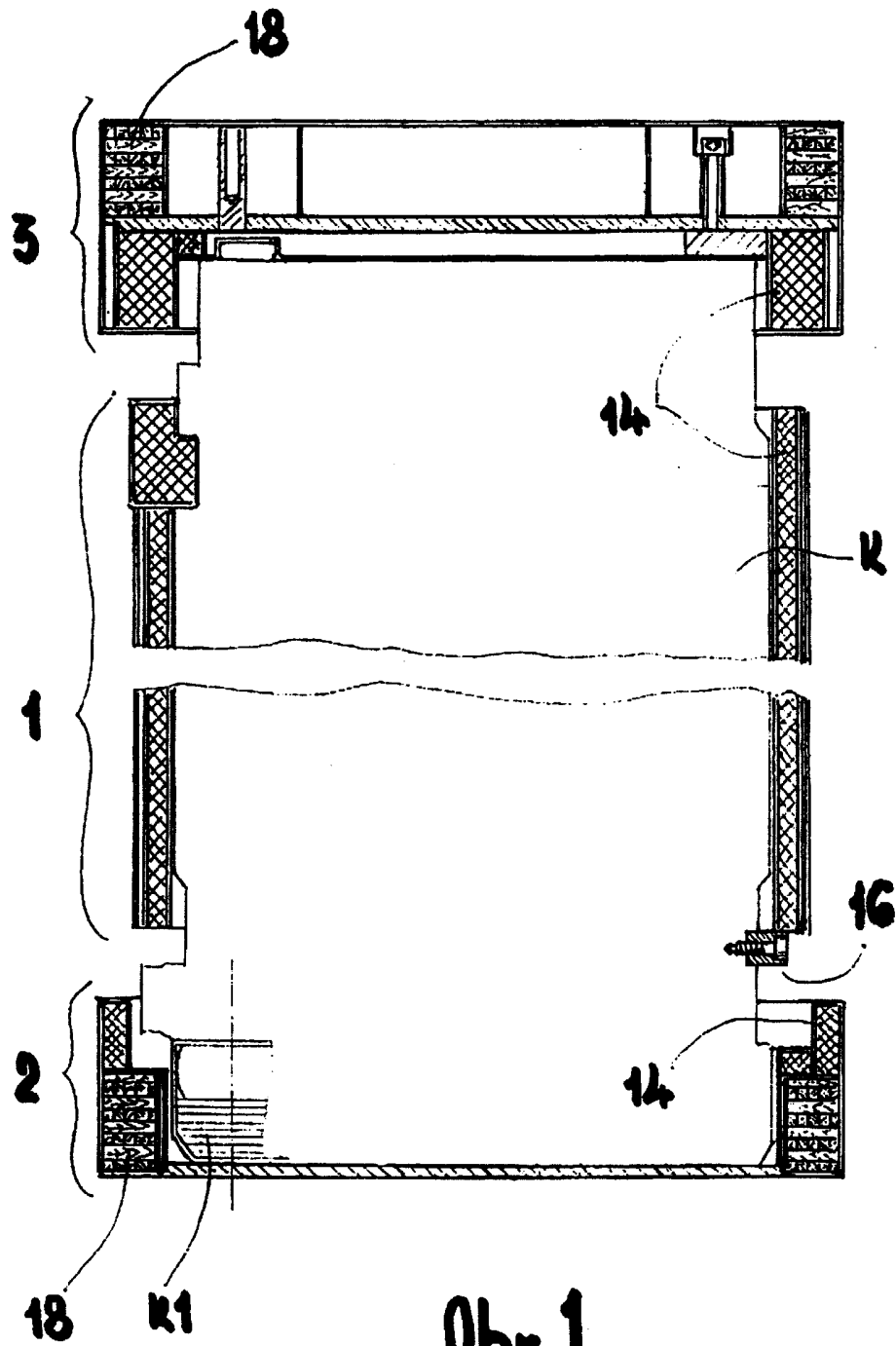
50

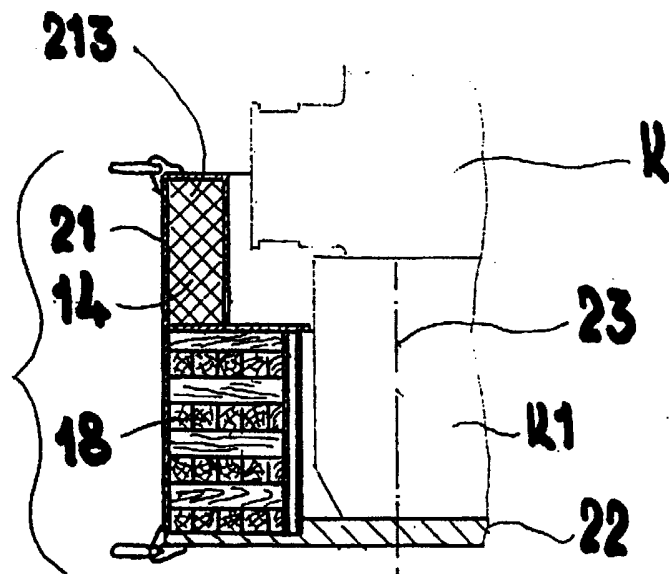
2. Obálka podle nároku 1, **v y z n a ě n á t í m**, že trojice soustředných pouzder (11) jejího pláště (1) je vytvořena tak, že prostor mezi vnitřním pouzdrem (113) a středním pouzdrem (112) je vyplněn stínicí hmotou (14), a mezi vnějším pouzdrem (111) s středním pouzdrem (112) je vzduchová mezera konstantního průřezu.

55

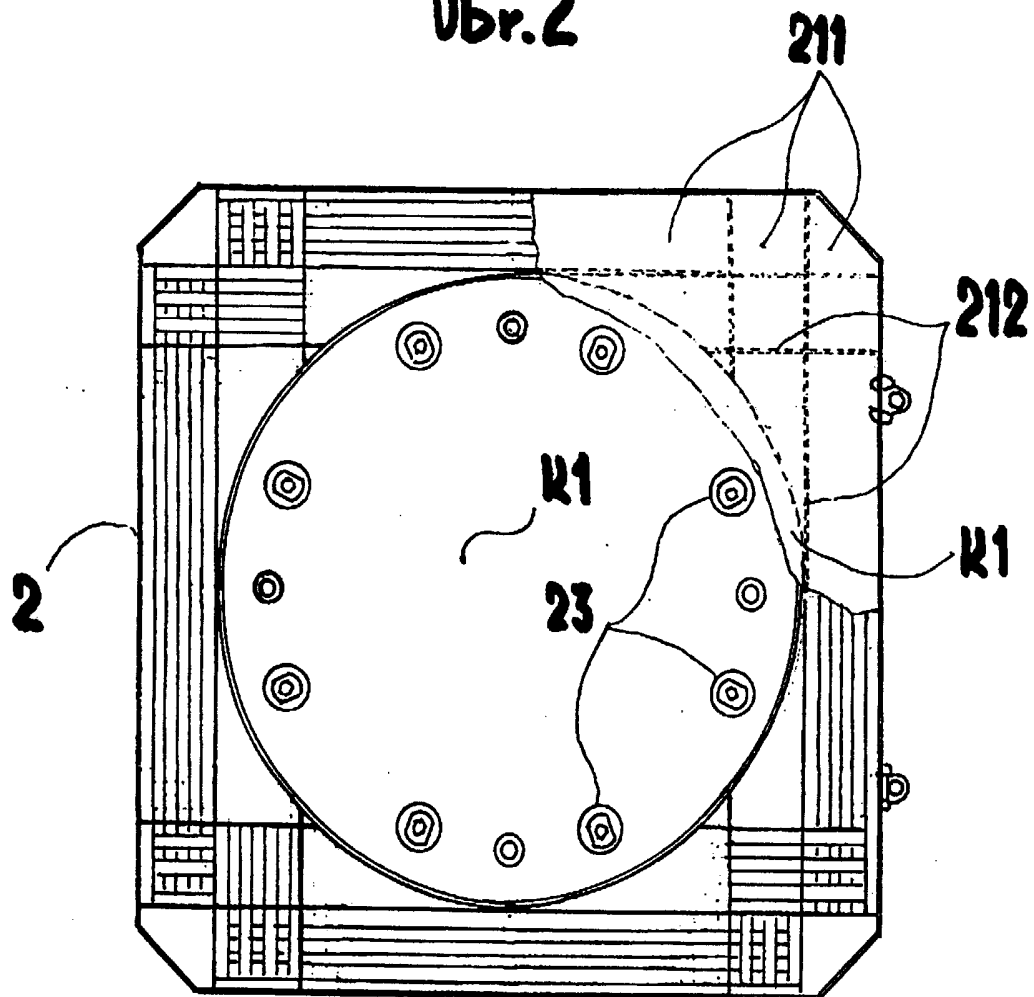
3. Obálka podle nároku 2, **v y z n a ě n á t í m**, že plášť (1) obsahuje distanční prvky (15) s ním spojené, sestávající z pevné vložky (152), spojené se závitovou vložkou (152), ve které je stavitelně upraven dutý šroub (153), jímž prochází upevňovací šroub (154).
- 5 4. Obálka podle nároku 1, **v y z n a ě n á t í m**, že její dolní tlumič (2), obsahující dolní skříň (21), ve spodní části v místech, přiléhajících ke kontejneru (K), rozdělenou dolními příčkami (212) na dolní komory (211), střídavě prázdné a vyplněné absorbéry (18) nárazu a ve vrchní části vyplněné stínicí hmotou (14), je ke kontejneru (K) připevněn prostřednictvím dolní desky (22).
- 10 5. Obálka podle nároku 1, **v y z n a ě n á t í m**, že její horní tlumič (3), obsahující horní skříň (31), v horní části rozdělenou horními příčkami (312) na horní komory (311), střídavě prázdné a vyplněné absorbéry (18) nárazu a v dolní části vyplněné stínicí hmotou (14), spočívá na kontejneru (K) svojí roznášecí deskou (314), jejímž prostřednictvím je k němu připevněn.
- 15

4 výkresy



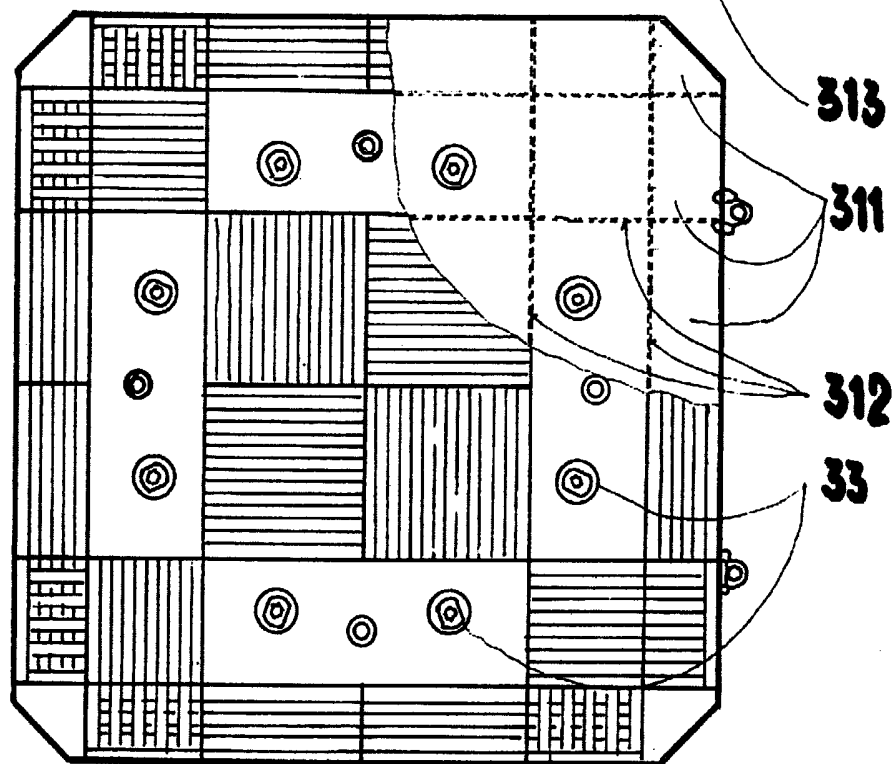
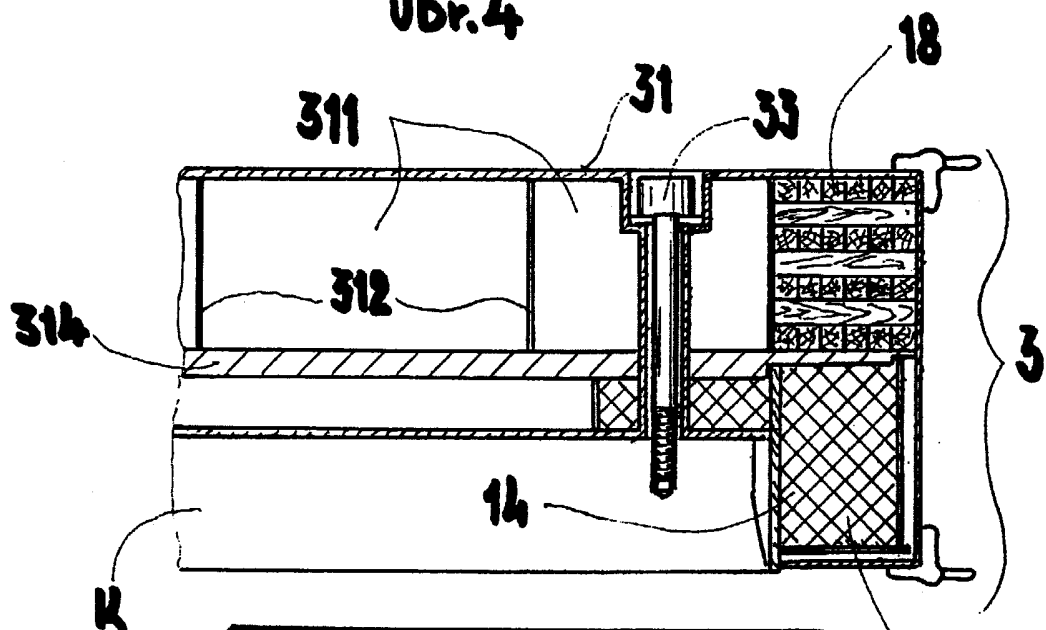


Obz. 2



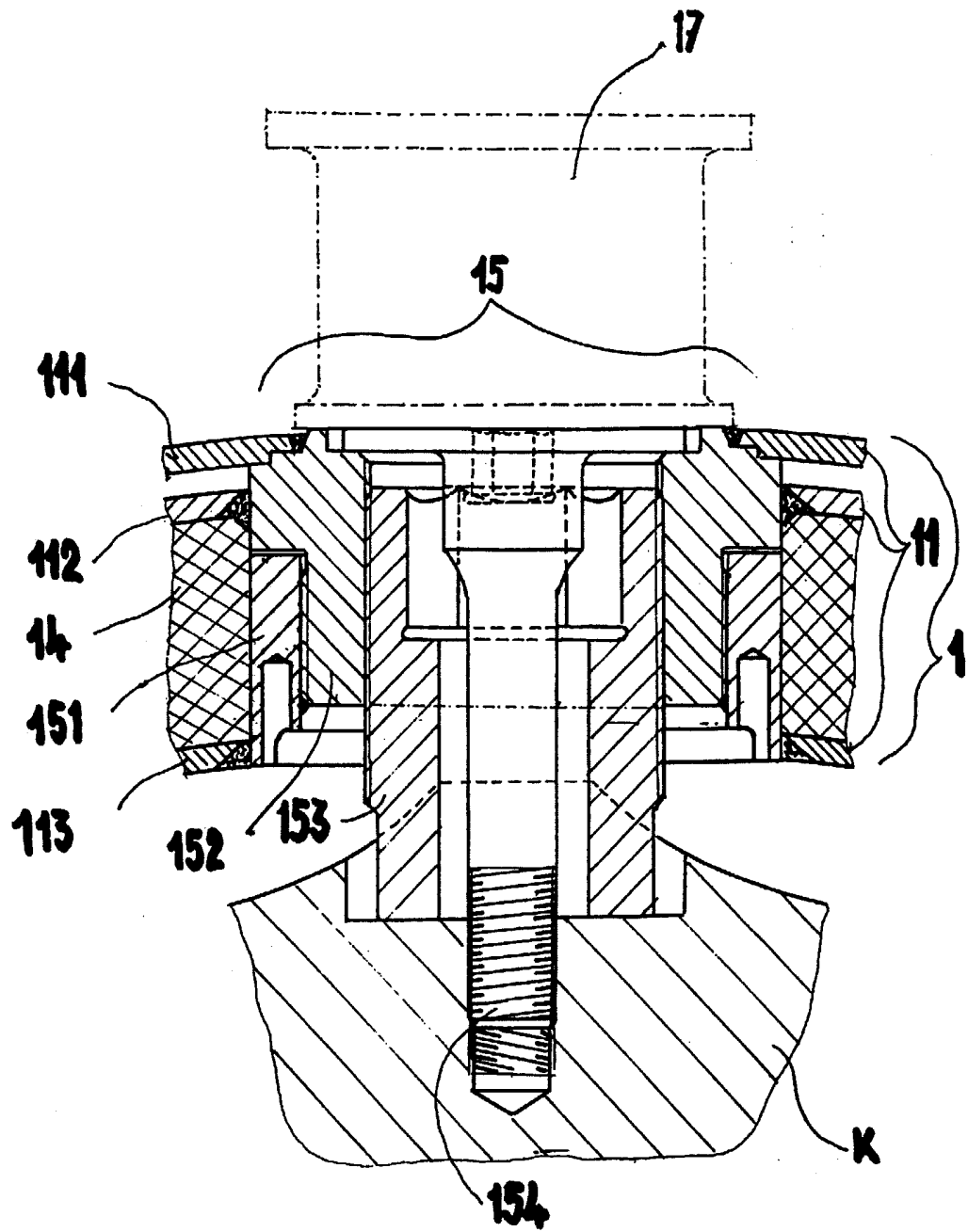
Obz. 3

Obr. 4



Obr. 5

Obr. 6



Konec dokumentu