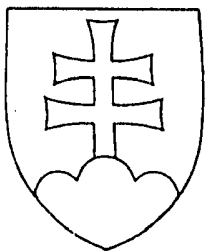


SLOVENSKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA

## ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 2254-92

(13) A3

5(51) B 61 F 3/00, 1/00,  
B 61 D 5/00

(22) 20.07.92

(32) 07.08.91

(31) P 41 26 166.6

(33) DE

(40) 06.10.93

(71) GRAAFF GmbH, Elze, DE;

(72) SEIDENSTÜCKER Bernhard, Hameln, DE;

(54) Podvozok železničného cisternového voza pre vysoké  
zaťaženia na nápravu

(57) Portálovité rozšírenia (12, 13) podvozku (2) zahŕňajú doskový kryt, ktorý pozostáva z dvojice čiastkových dosiek (19, 20), ktorých šírka zodpovedá šírke portálovitého rozšírenia (12, 13), pričom ich od seba odvrátené koncové hrany sú priame a v oblasti vonkajšej strany čelného priečneho nosníka (14, 15) a priečneho nosníka (9, 10) zvierajú pravý uhol s pozdĺžnou osou podvozku (2). Ich k sebe navzájom privrátené hrany medzi sebou vymedzujú voľný priestor o šírke rovnakej šírke portálovitého rozšírenia (12, 13) a majú priebeh, pozostávajúci z priameho stredného úseku (22), križujúceho oblasť spojovacích pozdĺžnych nosníkov (17, 18), na ktorý nadväzujú smerom späť ustupujúce oblúkové úseky (23, 24), ktoré na vonkajšej strane nadväzujú na bočné okraje (26, 27) portálovitého rozšírenia (12, 13). Oblasť oblúkových úsekov (23, 24) na strane čelného priečneho nosníka (14, 15) prebiehajú symetricky ku stredu (25) medzi koncami príslušného oblúkovitého úseku (23, 24). Oblúkové úseky (23, 24) zadnej dielčej dosky (19) na strane zvislého otočného čapu (6) prebiehajú asymetricky. Stred (25) každého z oblúkových úsekov (23, 24) je pri tomto asymetrickom priebehu posunutý smerom k vonkajšej strane portálovitého rozšírenia (12, 13) a preto každý z týchto oblúkových úsekov (23, 24) pozostáva z priameho úseku (23 a 4, 24 a 4), nadväzujúceho na priamy stredný úsek (22) a prebiehajúceho šikmo k pozdĺžnej osi podvozku (2) a naň nadväzujúceho oblúkového úseku (23 a 5, 24 a 5), prebiehajúceho opačným smerom.

## **Podvozek železničního cisternového vozu pro vysoká zatížení na nápravu**

### **Oblast techniky**

Vynález se týká podvozku železničního cisternového vozu pro vysoká zatížení na nápravu.

### **Dosavadní stav techniky**

Typické provedení známého podvozku železničního cisternového vozu pro vysoká zatížení na nápravu spočívá v tom, že podvozek je na obou koncích opatřen otočnými podvozky a spřahovacím a nárazníkovým zařízením a sestává z úzké střední části tvořené dvojicí v příčném směru podvozku jen nepatrně od sebe vzdálených podélných nosníků, na kterou navazují na obou koncích portálovitá rozšíření sestávající z čelního příčného nosníku s nárazníky, příčného nosníku v oblasti svislého otočného čepu, dvojice nepatrně od sebe v příčném směru vzdálených spojovacích podélných nosníků mezi čelním příčným nosníkem a příčným nosníkem a deskového krytu na těchto spojovacích podélných nosnících. Nedostatkem popsaného řešení je značné vnitřní pnutí konstrukce podvozku a omezená schopnost odolávat nárazovým silám při vyšších rychlostech jízdy.

Úkolem vynálezu je dosáhnout snížení vnitřního pnutí v podvozku a zvýšení odolnosti proti nárazovým silám při vyšších rychlostech jízdy.

### **Podstata vynálezu**

Uvedené nedostatky známých řešení do značné míry odstraňuje a stanovený úkol splňuje podvozek železničního cisternového

ho vozu pro vysoké zatížení na nápravu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že deskový kryt sestává z dvojice dílčích desek jejichž šířka odpovídá šířce portálovitého rozšíření, jejich od sebe odvrácené koncové hrany jsou přímé, v oblasti vnější strany čelního příčného nosníku a příčného nosníku svírají pravý úhel s podélnou osou podvozku a jejich k sobě navzájem přivrácené hrany mezi sebou vymezují volný prostor o šířce rovné šířce portálovitého rozšíření a mají průběh sestávající z přímého středního úseku křížícího oblast spojovacích podélných nosníků, na který navazují směrem zpět ustupující obloukové úseky, které na vnější straně navazují na boční okraje portálovitého rozšíření, přičemž oba obloukové úseky na straně čelního příčného nosníku probíhají symetricky ke středu mezi konci příslušného obloukového úseku, zatímco obloukové úseky zadní dílčí desky na straně svislého otočného čepu probíhají asymetricky tak, že střed každého z obloukových úseků je posunut směrem k příslušné vnější straně portálovitého rozšíření a každý z těchto obloukových úseků sestává z přímého úseku navazujícího na střední úsek a probíhajícího šikmo k podélné ose podvozku na něj navazujícího obloukového úseku probíhajícího opačným směrem.

Dále je výhodné, jestliže příčná hrana zadní dílčí desky na straně svislého otočného čepu odvrácená od volného prostoru mezi obloukovými hranami dílčích desek poněkud přesahuje přes příslušnou hranu příčného nosníku na straně svislého otočného čepu v oblasti podélných nosníků mezi bočními portálovitými rozšířeními podvozku. Příčný nosník přitom na straně svislého otočného čepu odděluje spojovací podélné nosníky v oblasti portálovitého rozšíření od podélných nosníků mezi těmito portálovitými rozšířeními.

Dále je výhodné, jestliže spojení podélných nosníků mezi portálovitými rozšířeními s příčnými nosníky každého z portálovitých rozšíření na straně svislých otočných čepů je v omezeném rozsahu pružné ve svislém směru.

Vnější boční okraje portálovitých rozšíření jsou přitom

s výhodou tvořeny podélnými nosníky s průřezem ve tvaru písmene U, které jsou svým spojovacím můstkem spojeny s čelními konci příslušných příčných nosníků a svými rameny směřují ven, přičemž k hornímu ramenu podélného nosníku je ve svislé rovině můstku nasazen a s tímto podélným nosníkem spojen svisle podélně uspořádaný boční plech tvořící část uložení pro nádrž. Tento boční plech je ve své horní části zahnut pultovitě směrem dovnitř a na svém konci nese uložení pro nádrž.

Dále je výhodné, jestliže boční plechy jsou symetricky k podélné ose svislého otočného čepu před a za tímto svislým otočným čepem navzájem spojeny příčnými úložnými plechy, které jsou opatřeny dalšími uloženími pro nádrž odpovídajícími uloženími pro nádrž na bočních plechách.

Popsané řešení podvozku železničního cisternového vozu se výborně osvědčuje v praxi, neboť umožňuje poměrně jednoduchými prostředky dosáhnout konstrukce podvozku, která je do značné míry bez vnitřních pnutí a umožňuje podle příslušných předpisů přenos nárazových sil při poměrně vysokých rychlostech jízdy.

#### Přehled obrázků na výkresech

Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladu jeho provedení, který je popsán na základě připojených výkresů, které znázorňují na obr. 1 železniční cisternový vůz v bočním pohledu, na obr. 2 půdorysný pohled na podvozek podle vynálezu pro železniční cisternový vůz, na obr. 3 podrobný pohled na jeden z konců podvozku podle obr. 2 ve zvětšeném měřítku, na obr. 4 příčný řez železničním cisternovým vozem podle obr. 1 s podvozkem podle vynálezu v oblasti uložení cisterny na podvozkem a na obr. 5 a 6 detaily z obr. 4 ve zvětšeném měřítku.

### Příklad provedení vynálezu

V bočním pohledu na obr. 1 jsou patrné podstatné součásti železničního cisternového vozu, který sestává z nádrže 1 ve tvaru dlouhého, vodorovně uspořádaného a na obou koncích uzavřeného válce a podvozku 2, na kterém je nádrž 1 uložena v oblasti jejích konců. Podvozek 2 sám sestává v zásadě z vlastního podvozkového rámu 3 a dvojice otočných podvozků 4, 5 uspořádaných v oblastech konců podvozkového rámu 3. Nádrž 1 a oba dvounápravové otočné podvozky 4, 5 mohou mít běžnou konstrukci, takže není zapotřebí podrobný popis této konstrukce. Vedení a spojení mezi podvozkovým rámem 3 a jednotlivými otočnými podvozky 4, 5 je provedeno svislými otočnými čepy 6, které jsou uspořádány na spodní straně podvozkového rámu 3 a zasahují tak do konstrukce jednotlivých otočných podvozků 4, 5. V půdorysném pohledu jsou jednotlivé svislé otočné čepy 6 uspořádány ve středech jednotlivých otočných podvozků 4, 5. Podvozek 2 tak tvoří pojízdný celek, který je schopný funkce a jízdy i bez nasazené nádrže 1.

Střední část podvozkového rámu 3 sestává, jak je patrné z obr. 2, především ze dvou podélných nosníků 7, 8, které probíhají rovnoběžně navzájem v nepatrné vzájemné vzdálenosti mezi koncovými oblastmi rozšířenými do tvaru portálů, které budou podrobně popsány později. Jednotlivé podélné nosníky 7, 8 mají průřez ve tvaru písmene I.

Oba podélné nosníky 7, 8 jsou na obou koncích napojeny na příčné nosníky 9, 10 a připojeny k těmto příčným nosníkům 9, 10 pomocí uzlových plechů 11. Tyto příčné nosníky 9, 10 představují na koncích podvozkového rámu 3 vnitřní příčné nosníky portálovitých rozšíření 12, 13 a slouží k uložení svislých otočných čepů 6. Rovnoběžně s těmito příčnými nosníky 9, 10 jsou s odstupem od těchto příčných nosníků 9, 10 uspořádány na koncích podvozkového rámu 3 čelní příčné nosníky 14, 15, které tak určují délku celého železničního cisternového vozu. Na jednotlivých čelních příčných nosnících 14, 15

jsou uspořádána závěsná a nárazníková zařízení, z nichž jsou naznačeny pouze běžné nárazníky 16. Mezi příčnými nosníky 9, 10 a čelními příčnými nosníky 14, 15 jsou uspořádány dvojice spojovacích podélných nosníků 17, 18, které v zásadě odpovídají podélným nosníkům 7, 8, avšak probíhají navzájem rovnoběžně ve vzájemné vzdálenosti, která je poněkud menší než vzájemná vzdálenost podélných nosníků 7, 8. Celá konstrukce, která sestává z příčného nosníku 9, popřípadě 10, čelního příčného nosníku 14, popřípadě 15 a obou spojovacích podélných nosníků 17, 18 na obou portálovitých rozšířeních 12, 13 podvozku 2, je překryta deskovým krytem, který sestává z dvojice dílčích desek 19, 20. Zadní příčná hrana zadní dílčí desky 19 přivrácená k příčnému středu podvozku 2 - obr. 3 - je přímá a nachází se poněkud za příslušným příčným nosníkem 9, 10.

Jednotlivé čelní příčné nosníky 14, 15 mají zesílené konce, které poněkud přečnívají přes střední oblasti těchto čelních příčných nosníků 14, 15 a přední hrana přední dílčí desky 20 je přímá a probíhá v oblasti předních stran zesílených konců čelních příčných nosníků 14, 15 nebo s výhodou sleduje obrys čelního příčného nosníku 14, 15.

Jak čelní příčné nosníky 14, 15, tak i příčné nosníky 9, 10 jsou provedeny s pravoúhelníkovým dutým průřezem tak, že z příslušné dílčí desky 19, 20 vystupují se vzájemným odstupem směrem dolů dva svislé můstky, popřípadě jsou shora překryty a navzájem spojeny příslušnou dílčí deskou 19, 20. Mezi svislými můstky příčného nosníku 9 je uchyceno ložisko 21 svislého otočného čepu 6. Z hlediska vynálezu je podstatný obrys obou dílčích desek 19, 20 v oblasti jejich navzájem přivrácených hran, který je patrný zejména z obr. 3.

Každá z těchto hran má v podstatě přímý střední úsek 22, který probíhá kolmo ke spojovacím podélným nosníkům 17, 18 a poněkud tyto spojovací podélné nosníky 17, 18 přesahuje. Od konců přímého středního úseku 22 ustupuje hrana obloukovi-

tě směrem zpět, to jest na oba konce středního úseku 22 navazují obloukové úseky 23, 24. Přes tyto společné znaky jsou oba obloukové úseky 23, 24 zadní dílčí desky 19 na straně svislého otočného čepu 6, popřípadě jeho ložiska 21, odlišné od obou obloukových úseků 23, 24 přední dílčí desky 20 na straně čelního příčného nosníku 14, 15.

Jednotlivé obloukovité hrany 23a, 24a přední dílčí desky 20 na straně čelního příčného nosníku 15 probíhají v podstatě souměrně ke středu 25 mezi jedním ze spojovacích podélných nosníků 17, 18 a podélnou postranní hranou a tvoří přímé střední úseky 23a1, 24a1, na které navazují dva oblouky 23a3, 23a3, popřípadě 24a2 a 24a3, kterými tyto obloukovité hrany 23a, 24a navazují na příslušné boční okraje 26, 27 příslušného portálovitého rozšíření 12, 13. Průběh směrem dozadu ustupující odpovídající hrany zadní dílčí desky 19 na straně svislého otočného čepu 6, popřípadě jeho ložiska 21, je naproti tomu vůči odpovídajícímu středu 25 nesymetrický. Na -opět jako dosud v půdorysném pohledu - poměrně dlouhý, avšak ke střednímu úseku 22 šikmo probíhající přímý úsek 23a4, 24a4 navazuje obloukový úsek 23a5, 24a5, kterým tato hrana příčného nosníku 9 na straně svislého otočného čepu 6 navazuje na boční okraje 26, 27 příslušného portálovitého rozšíření 12, 13.

Z praktických pokusů vyplynulo, že tento tvar dvojic horních a spodních krycích dílčích desek 19, 20 zajišťuje konstrukci podvozku 2 prakticky bez vnitřních pnutí, který se obejde bez obvyklého uložení pro nádrž 1 a připouští předpisy požadovanou nárazovou sílu 300 tun při rychlosti jízdy 14 km/hod., zatímco známé konstrukce připouštějí pouze 12 km/hod.

Uložení nádrže 1 na obou koncích podvozku 2 je zajištěno dvěma postranními, nahoře dovnitř zahnutými bočními plechy 30, 31, mezi kterými probíhají dva příčné úložné plechy 32, 33. Horní hrany těchto příčných úložných plechů 32, 33 sledují obvod nádrže 1 a nesou řadu T profilů 34 na obvodu nádrže 1. Do uložení nádrže 1 mohou být zabudovány topné trubky.

Spojení podélných nosníků 7, 8 s příslušnými příčnými

nosníky 9, 10 je přes použití uzlových plochů 11 pružné, což je zřejmě jeden ze znaků, který přispívá k výhodnosti podvozku 2 podle vynálezu.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Podvozek železničního cisternového vozu pro vysoké zatížení na nápravu přesahující 20 tun, který je na obou koncích opatřen otočnými podvozky a spřahovacím a nárazníkovým zařízením a sestává z úzké střední části tvořené dvojicí v příčném směru podvozku jen nepatrně od sebe vzdálených podélných nosníků, na kterou navazují na obou koncích portálovitá rozšíření sestávající z čelního příčného nosníku s nárazníky, příčného nosníku v oblasti svislého otočného čepu, dvojice nepatrně od sebe v příčném směru vzdálených spojovacích podélných nosníků mezi čelním příčným nosníkem a příčným nosníkem a deskového krytu na těchto spojovacích podélných nosnících, v y z n a č u j í c í   s e   t í m , že deskový kryt sestává z dvojice dílčích desek (19,20), jejichž šířka odpovídá šířce portálovitého rozšíření (12,13), jejich od sebe odvrácené koncové hrany jsou přímé, v oblasti vnější strany čelního příčného nosníku (14,15) a příčného nosníku (9,10) svírají pravý úhel s podélnou osou podvozku (2) a jejich k sobě navzájem přivrácené hrany mezi sebou vymezují volný prostor o šířce rovné šířce portálovitého rozšíření (12,13) a mají průběh sestávající z přímého středního úseku (22) křížícího oblast spojovacích podélných nosníků (17,18), na který navazují směrem zpět ustupující obloukové úseky (23,24), které na vnější straně navazují na boční okraje (26,27) portálovitého rozšíření (12,13), přičemž oba obloukové úseky (23,24) na straně čelního příčného nosníku (14,15) probíhají symetricky ke středu (25) mezi konci příslušného obloukového úseku (23,24), zatímco obloukové úseky (23,24) zadní dílčí desky (19) na straně svislého otočného čepu (6) probíhají asymetricky tak, že střed (25') každého z obloukových úseků (23,24) je posunut směrem k příslušné vnější straně portálovitého rozšíření (12,13) a každý z těchto obloukových úseků (23,24) sestává

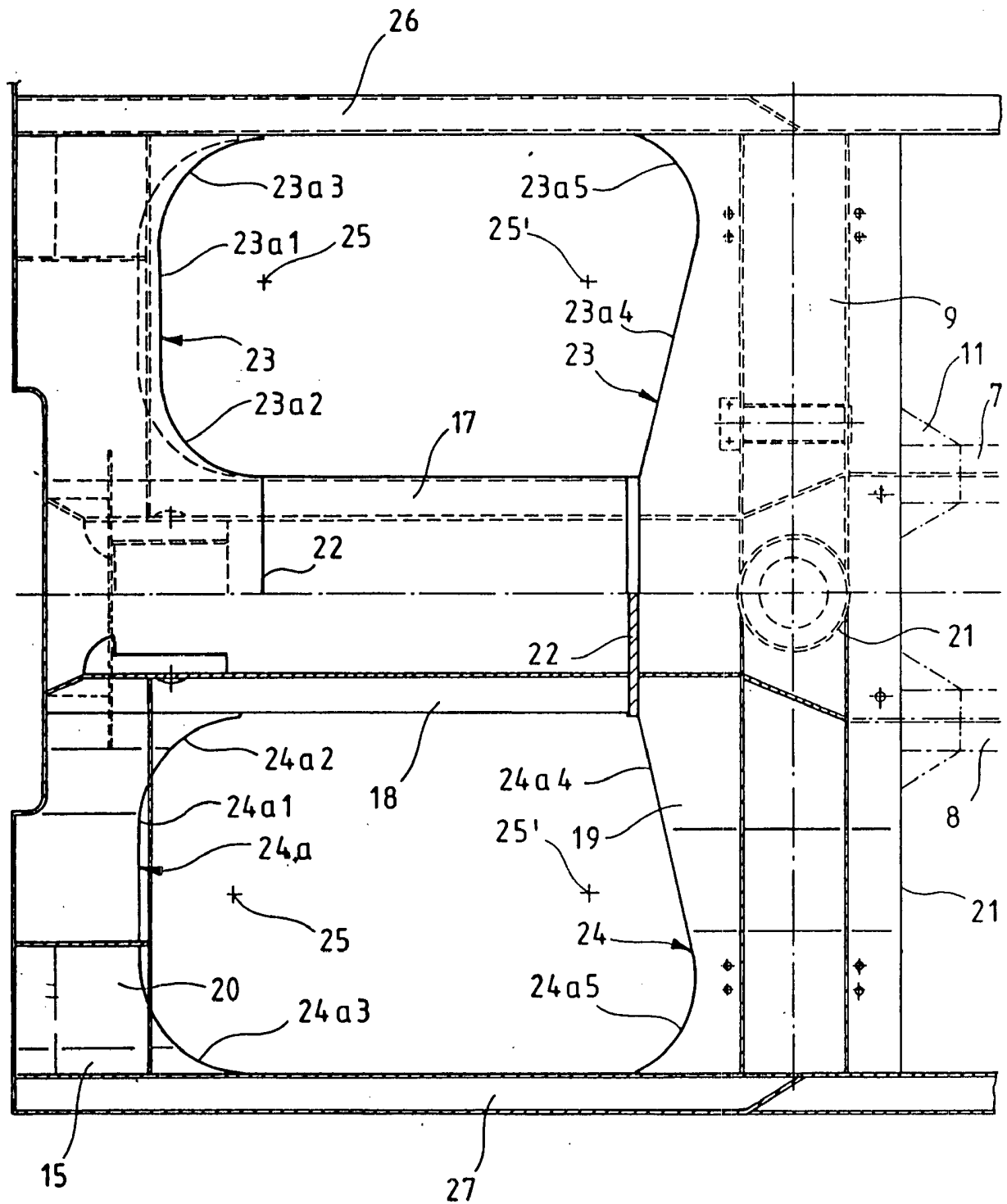
z přímoého úseku (23a4, 24a4) navazujícího na střední úsek (22) a probíhajícího šikmo k podélné ose podvozku (2) a na něj navazujícího obloukového úseku (23a5, 24a5) probíhajícího opačným směrem.

2. Podvozek podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že příčná hrana zadní dílčí desky (19) na straně svislého otočného čepu (6) odvrácená od volného prostoru mezi obloukovými hranami dílčích desek (19,20) poněkud přesahuje přes příslušnou hranu příčného nosníku (9,10) na straně svislého otočného čepu (6) v oblasti podélných nosníků (7,8) mezi bočními portálovitými rozšířeními (12,13) podvozku (2).
3. Podvozek podle nároků 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že příčný nosník (9,10) na straně svislého otočného čepu (6) odděluje spojovací podélné nosníky (17,18) v oblasti portálovitého rozšíření (12,13) od podélných nosníků (7,8) mezi těmito portálovitými rozšířeními (12,13).
4. Podvozek podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že spojení podélných nosníků (7,8) mezi portálovitými rozšířeními (12,13) s příčnými nosníky (9,10) každého z portálovitých rozšíření (12,13) na straně svislých otočných čepů (6) je v omezeném rozsahu pružné ve svislém směru.
5. Podvozek podle nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vnější boční okraje (26,27) portálovitých rozšíření (12,13) jsou tvořeny podélnými nosníky s průřezem ve tvaru písmene U, které jsou svým spojovacím můstkem spojeny s čelními konci příslušných příčných nosníků (9,10, 14,15) a svými rameny směřují ven, přičemž k hornímu ramenu podélného nosníku je ve svislé rovině můstku nasazen a

s tímto podélným nosníkem spojen svisle podélně uspořádaný boční plech (30,31) tvořící část uložení pro nádrž (1).

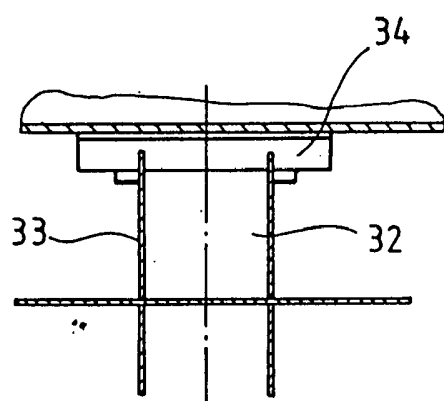
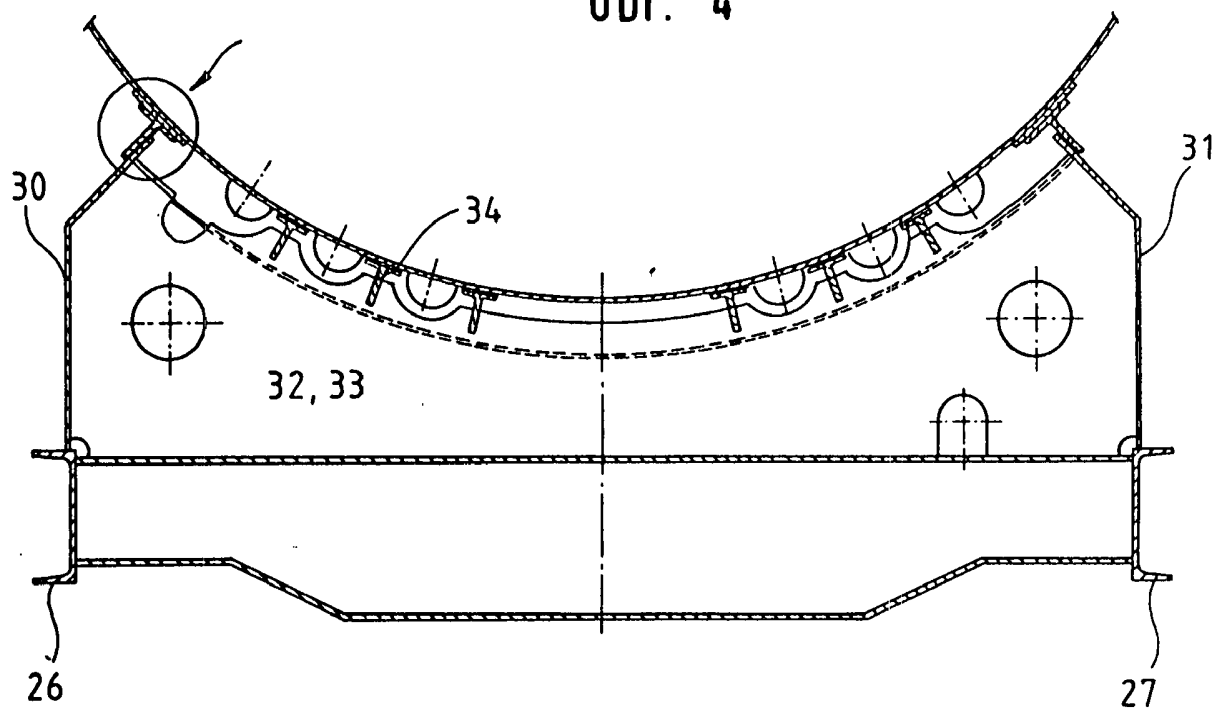
6. Podvozek podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že boční plech (30,31) je ve své horní části zahnut pultovitě směrem dovnitř a na svém konci nese uložení pro nádrž (1).
7. Podvozek podle nároků 5 a 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že boční plechy (30,31) jsou symetricky k podélné ose svislého otočného čepu (6) před a za tímto svislým otočným čepem (6) navzájem spojeny příčnými úložnými plechy (32,33).
8. Podvozek podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že příčné úložné plechy (32,33) jsou opatřeny dalšími uloženími pro nádrž (1) odpovídajícími uložení pro nádrž (1) na bočních plechách (30,31).



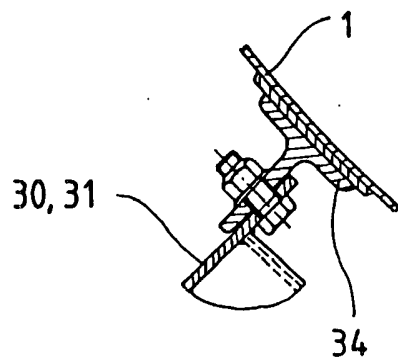


0br. 3

Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6