

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

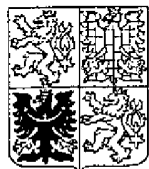
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1422-98

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19. 09. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 08.11.95

(31) Číslo prioritní přihlášky: 95/19541611

(33) Země priority: DE

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17. 11. 99**
(Věstník č. 11/99)

(86) PCT číslo: **PCT/EP96/04104**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/17243**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 61 F 5/02
B 61 F 5/14

(71) Přihlášovatel:

MANNESMANN REXROTH AG, Lohr, DE;

(72) Původce:

Dantglaber Jörg, Lohr, DE;

(74) Zástupce:

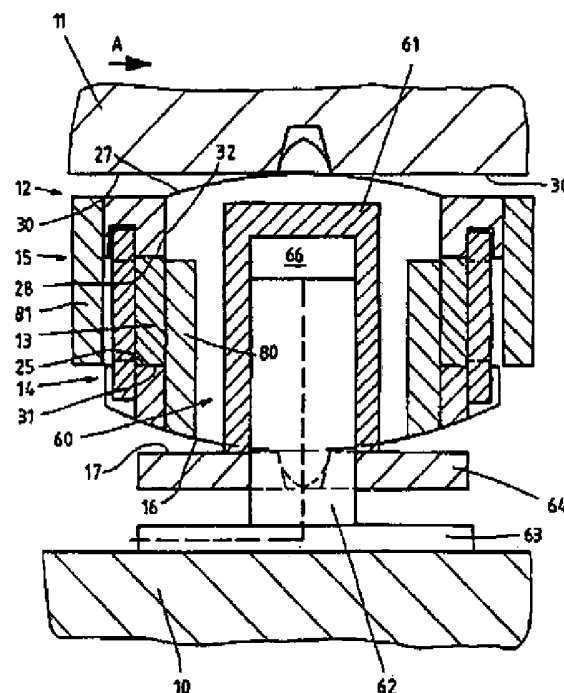
Smrčková Marie ing., Ctiradova 1, Praha 4,
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Podepření skříně vozu na podvozku

(57) Anotace:

Podepření obsahuje mezi skříní /11/ vozu a podvozkem /10/ uspořádanou jednotku /60/ válce /61/ s pístem /62/, ovládanou tekutinou, a rovněž mezi skříní /11/ vozu s podvozkem /10/ uspořádanou kyvnou podpěru /12/, která se skládá z první části /13/ a druhé části /14/, která je mezi první částí /13/ a částí vozu uspořádána. Každá část /13, 14/ podpěry /12/ má odvalovací plochu /31, 25, 16/, kterou spočívá na druhé odvalovací ploše /25, 31, 17/, přičemž alespoň jedna odvalovací plocha /31, 16/ z dvojice se dotýkajících odvalovacích ploch /31, 25, 16, 17/ je válcová a dosednutí mezi párem odvalovacích ploch /31, 25, 16, 17/ je přímkové. Alespoň jedna z obou částí /13, 14/ podpěry /12/ je provedena jako prstenec a uvnitř této alespoň jedné z obou prstencovitých částí /14/ podpěry /12/ se nalézá jednotka /60/ válce /61/ s pístem /62/. Válec /61/ této jednotky /60/ je opatřen vnější přírubou /64/ a druhou odvalovací plochou /17/, na níž spočívá prstencovitá druhá část /14/ podpěry /12/ svojí první odvalovací plochou /16/. Píst /62/ jednotky /60/ válce /61/ s pístem /62/ se opírá o jinou část podvozku /10/.



CZ 1422-98 A3

Podpření skříně vozu na podvozku

Oblast techniky

Vynález se týká podpření skříně vozu na podvozku, ~~který je charakterizován v předvýznamu nároku 1 tohoto vynálezu.~~

Dosavadní stav techniky

Takové podpření, známé z německého patentu č. 44 44 093, obsahuje kyvnou podpěru a tekutinou ovládanou jednotku s válcem a pístem, s jejíž pomocí se může měnit vzdálenost mezi podvozkem a skříní vozu. Kyvná podpěra má první a druhou část, která je situovaná mezi první částí podpěry a podvozkem. Druhá část podpěry leží se svojí rotačně válcovou odvalovací plochou na rovinné odvalovací ploše podvozku. První část podpěry spočívá svojí rotačně válcovou odvalovací plochou na rovinné odvalovací ploše druhé části podpěry, přičemž osa rotačně válcové odvalovací plochy na první části podpěry probíhá kolmo k ose rotačně válcové plochy na druhé části podpěry. Mezi první částí podpěry a skříní vozu je vložena jednotka válce s pístem. Toto známé podpření je stavěno do výšky a potřebuje proto relativně mnoho prostoru ve svislém směru mezi podvozkem a skříní vozu. Tento prostor však není vždy k dispozici.

Úlohou vynálezu je dále zlepšit toto podpření tak, aby jednotka válce s pístem v osovém směru vyžadovala menší prostor.

Podstata vynálezu

Tato úloha je řešena podpřením skříně vozu na podvozku zejména podvozku kolejového vozidla, která má jednotku válce s pístem a mezi skříní vozu a podvozkem umístěnou kyvnou podpěrou se dvěma částmi, z nichž druhá část podpěry je situována mezi první částí podpěry a částí vozu. Přitom každá část podpěry má odvalovací plochy, jimiž spočívá na druhé

odvalovací ploše, a dosednutí obou párových odvalovacích ploch, z nichž alespoň jedna je válcová, je přímkové. Podstata tohoto vynálezu spočívá v tom, že nejméně jedna část z obou částí podpěry je vytvořena jako prstenec^{se} a uvnitř^{tělo} nejméně jedné prstencovité části^{druhou} nalézá jednotka válce s pístem, opatřené^{ho} vnější přírubou s^{první} odvalovací plochou, na níž spočívá prstencovitá část podpěry svojí^{první} odvalovací plochou. Píst z jednotky válce s pístem se opírá o jinou část. Při tomto uspořádání se tedy nalézá jednotka s válcem a pístem alespoň částečně uvnitř prstencovité části podpěry, takže prostor, který je axiálně k dispozici je využit zároveň pro část podpěry i jednotku válce s pístem a to umožňuje kratší konstrukci.

Je výhodné, když^{je} jednotka válce s pístem uspořádána mezi částí vozu a druhou částí podpěry, která je vytvořena jako prstenec, přičemž se píst opírá o část vozu a válec z jednotky válce s pístem o druhou část podpěry. Zásadně je zřejmé, že jednotka válce s pístem mezi dvěma částmi podpěry způsobí^{je} se její^{je} pomocí ~~se tedy~~ může měnit axiální vzdálenost mezi těmito dvěma částmi podpěry. Protože se však při změně axiální vzdálenosti mezi dvěma částmi podpěry mění také kinematika kyvné podpěry, jeví se příznivější, když je uspořádána jednotka válce s pístem mezi částí vozu a druhou částí podpěry. Píst se potom opírá o část vozu a válec jednotky válec s pístem o druhou část podpěry, přičemž tato druhá část podpěry je vytvořena prstencovitě a válec zabíhá do druhé části podpěry.

Též je výhodné, když jednotka válce s pístem je uspořádána mezi podvozkem a druhou částí podpěry, což je příznivé především tehdy, když na podvozku jsou ještě další hydraulické komponenty a vedení, protože pak může být přivedena tlaková tekutina bez dlouhých vedení pístu nebo válci jednotky válce s pístem.

Také je výhodné, když je více částí podpěry vytvořeno jako prstenec a jednotka válce s pístem se nalézá ve více částech podpěry.

Rovněž je výhodné, když vnější příruba zcela obklopuje válec, nebo když je vnější příruba je opatřena rovinnou ~~druhou~~ odvalovací plochou. Nutný stavební prostor pro jednotku válce s pístem v axiálním směru se odvozuje od požadovaných maximálních změn mezi podvozkem a skříní vozu, stejně jako od rozměrů součástí, nutných pro bezvadnou funkci. Aby se relativně dlouhá jednotka válce s pístem mohla umístit s co největší úsporou místa, je proto vytvořeno více prstencovitých částí podpěr, takže ~~je~~ jednotka válce s pístem může zasahovat do více prstencovitých částí podpěr.

Zvláště výhodné provedení se získá, když druhá část podpěry je vytvořena jako prstenec, na dutém válci je blok ~~sy~~ odvalovací plochou, a první část podpěry, vytvořená jako prstenec, spočívá ~~sedmou~~ odvalovací plochou na bloku druhé části podpěry a dutý válec druhé části podpěry s jeho blokem přesahuje až k první části podpěry. Podle tohoto uspořádání je tedy druhá část podpěry vytvořena prstencovitě a vykazuje na dutém válci přírubu s odvalovací plochou. Také první část podpěry je vytvořena prstencovitě a leží se svojí odvalovací plochou na přírubě druhé části podpěry. Aby druhá část podpěry vyhověla někdy požadovaným vysokým zatížením, přechází dutý válec druhé části podpěry její přírubu ve směru k první části podpěry. Díky dlouhému dutému válci získá druhá část podpěry žádanou stabilitu. Druhá část podpěry může zasahovat do první části podpěry nebo vně axiálně z ní přesahovat.

Dále je výhodné, když druhá část podpěry zasahuje do vnitřku první části podpěry, nebo když druhá část podpěry dosahuje axiálně ven ~~k~~ první části podpěry. S výhodou má kyvná podpěra třetí část, která je uspořádána mezi první částí a druhou částí vozu, a třetí část je vytvořena jako prstenec. Díky odvalovacím plochám mezi druhou částí podpěry a částí vozu stejně jako mezi první a druhou částí podpěry je tak mezi kyvnou podpěrrou a jednou částí vozu vytvořen svého druhu Kardanův kloub. K vytvoření Kardanova kloubu mezi kyvnou podpěrrou a druhou částí vozu je uvažována třetí část podpěry,



která svými dvěmi odvalovacími plochami spolupracuje s odpovídajícími plochami na druhé části vozu a na první části podpěry.

Je také výhodné, když třetí část podpěry s dutým válcem vniká do první části podpěry, nebo třetí část podpěry zasahuje axiálně ven na první část podpěry. Pokud je třetí část podpěry prstencovitá, tak jednotka válce s pístem může být konstruována velmi dlouhá, aniž by vyžadovala další prostor. Aby se udržela vysoká stabilita třetí části podpěry, může být tato vybavena dutým válcem, sahajícím do první části podpěry anebo z první části podpěry vyčnívající. Zasahuje-li druhá nebo třetí část podpěry do první části podpěry a přesahuje-li následující část podpěry tu předcházející, pak může být dutý válec druhé a třetí části podpěry vytvořen jako velmi dlouhý. ~~vošem~~ je **Pak** druhá a třetí část svým tvarem odlišná.

Rovněž je výhodné, když druhá část a třetí část podpěry obě vně nebo obě dovnitř přesahují axiálně stejně daleko první část podpěry. Mohou tedy být druhá a třetí část podpěry navzájem shodné, když obě stejně daleko přesahují axiálně vně nebo dovnitř první části podpěry.

Též je výhodné, aby se prostor, který je k dispozici, zcela využil, ^{a tak} dosahují duté válce s výhodou do blízkosti střední horizontální roviny kyvné podpěry.

Přehled obrázků na výkresech

Na výkresech jsou znázorněny dva příklady provedení podepření skříně vozu na podvozku podle vynálezu. Vynález je na jednotlivých obrázcích blíže objasněn. Zde znázorňuje

obr. 1 vertikální řez středem kyvné podpěry prvního příkladu provedení, jehož kyvná podpěra vykazuje první část podpěry a druhou a třetí část, které axiálně zasahují do první části podpěry,

obr. 2 řez II-II z obr. 1,

- obr. 3 půdorys druhé, případně třetí, části podpěry v prvním příkladu provedení,
obr. 4 půdorys první části podpěry v prvním příkladu provedení,
Obr. 5 vertikální řez druhým příkladem provedení kyvné podpěry, která obsahuje rovněž první, druhou a třetí část podpěry, přičemž druhá část zasahuje do první a třetí část přesahuje první část.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněna část podvozku 10 a část skříně 11 vozu kolejového vozidla. Mezi podvozkem 10 a skříní 11 vozu jsou situovány dvě kyvné podpěry 12 a dvě jednotky 60 válce 61 s pístem 62, z nichž je na obrázcích znázorněna vždy jedna. Jednotka 60 válce 61 s pístem 62, ~~je součástí vzájemně~~ ~~obsahuje~~ obsahuje válec 61, otevřený směrem k podvozku 10, a jednočinný plunžrový píst 62, zavedený do válce 61 s tlakovou těsností a vyčnívající ve směru na podvozek 10 z válce 61 na jeho konci. Směrem k podvozku 10 je píst 62 spojen s deskou 63, připevněnou k podvozku 10. Válec 61 nese na svém konci, ~~prstencovitě~~ ^{druhá odvrátací} podvozkem 10, prstencovou přírubu 64, jejíž prstencová ~~plocha~~ 17, odvrácená od podvozku, je rovinná. Radiálně deskou 63 a axiálně pístem 62 vede kanál tlakového prostředku 65, kterým se do tlakového prostoru 66 mezi pístem 62 a válcem 61 může přivádět nebo odvádět tlakový prostředek 65.

Kyvná podpěra 12 ~~je součástí vzájemně~~ ~~obsahuje~~ obsahuje v podstatě tři části 13, 14, 15, totiž střední ~~první~~ část 13 podpěry, druhou část 14 podpěry, která je uspořádána mezi první částí 13 podpěry a podvozkem 10 a třetí část 15 podpěry, která je uspořádána mezi první částí 13 a skříní vozu. Všechny tři části 13, 14, 15 podpěry 12 jsou prstencovité, v příkladu provedení zejména ve tvaru mezikruží, ^{je} uspořádány mezi prstencovitou přírubou 64, válcem 61 a skříní 11 vozu, a obklopují radiálně válec 61, který vniká do všech třech částí 13, 14, 15 podpěry 12 v takové vzdálenosti, že podpěra 12 může být vykloubena v požadovaném úhlu, aniž by jednotka 60 překážela.



Druhá část 14 podpěry 12 obsahuje dutý válec 70, k němuž jsou přivráceny prstencovité odvalovací plochy 17 na prstencové přírubě 64, válci 61 přivrácená čelní strana je provedena jako rotačně válcová odvalovací plocha 16, jejíž osa probíhá kolmo k ose dutého válce 70 a která je na rovinné odvalovací ploše 17 prstencové příruby 64 v přímce, a na této ploše se může valit. Přímkové dosednutí je uvnitř předepsané valivé dráhy vždy ve dvou dílčích drahách, jejichž délka je ve střední, neutrální poloze části 14 podpěry 12 minimální a při vykývnutí části podpěry 12 se zvětšuje. Při provedení dutého válce 70 s pravouhlým průřezem může se udržet také délka dílčích drah konstantní. Druhá čelní strana 71 dutého válce 70 leží v rovině, probíhající kolmo k ose dutého válce, a nalézá se těsně pod poloviční výškou kyvné podpěry 12.

Posunutí druhé části 14 podpěry 12 relativně vůči prstencové přírubě 64 ve směru kolmo k povrchům rotačně válcové odvalovací plochy 16 se zabráňuje dvěma zuby 22, které nesou bloky 73, ve směru povrchů navzájem proti sobě na dutém válci 70 upevněné, a z odvalovací plochy 16 druhé části 14 podpěry 12 vyčnívají a vždy do jednoho vybrání 23 prstencové příruby 64 zasahují. Boky zubů 22 začínají na odvalovací ploše 16, na níž jsou zuby 22 usazeny a jsou v řezu evolventy kružnice.

Obě části 14 a 15 podpěry 12 leží proti sobě svými čelními stranami 71 v malé vzdálenosti. V této vzdálenosti jsou udržovány prostřednictvím střední první části 13 podpěry 12. Ta obklopuje svým dutým válcem 75 dutý válec 70 částí 14 a 15 v jisté radiální vzdálenosti. Na dvou, ve směru průměru ležících místech, je každá čelní strana 71 dutého válce 75 vytvořena jako válcově rotační odvalovací plocha 31, případně 32. Tyto odvalovací plochy 31 a 32 vyčnívají axiálně ven ze zbylých částí čelních ploch a rozšiřují se dovnitř prostřednictvím segmentů 76, přivedených na dutý válec 75 podpěry 12. Mají stejné zakřivení. Odvalovací plocha 31 leží na rovné odvalovací ploše 25 druhé části 14 podpěry 12 a odvalovací plocha 32 na rovinné odvalovací ploše 28 třetí

části 15 podpěry 12. Vcelku je střední ^{první} část 13 podpěry 12 symetrická vzhledem ke střední rovině, probíhající rovnoběžně s povrchami odvalovacích ploch 31 a 32, střední rovina se shoduje se střední polohou kyvné podpěry 12 ve středové poloze. Površky rotačně válcových odvalovacích ploch 31 a 32 střední první části 13 podpěry 12 probíhají kolmo k povrchům rotačně válcových odvalovacích ploch 16 a 27 částí 14 a 15 podpěry 12. Površky odvalovacích ploch 16 a 27 mohou například běžet v podélném směru podvozku 10. Zasahováním zubů 22 do příslušných vybrání jsou všechny části 13, 14 a 15 kyvné podpěry 12 i válec 61 zajištěny vůči skříni 11 vozu proti otáčení, takže se nemohou otáčet kolem svislé osy, vzhledem ke skříni 11 vozu.

Provedení podle obr. 5 je vzhledem k jednotce 60 válce 61 s plunžrovým pístem 62, prstencovou přírubou 64, a deskou 63 zcela identické s těmiž částmi na obr. 1 až 4. Také střední ^{první} část 13 podpěry 12 může být identická s odpovídajícími částmi podpěry 12 v provedení podle obr. 1 až 4.

Podstatný rozdíl mezi oběma provedeními spočívá v provedení druhé části 14 a třetí části 15 podpěry 12. Druhá část 14 podpěry 12 se ^{první} dutým válcem 80 zasahuje do střední části 13 podpěry 12, zatímco třetí část 15 podpěry 12 se ^{první} dutým válcem 81 přesahuje vně za střední první část 13 podpěry 12. Tato konstrukce umožňuje oproti provedení dle obr. 1 až 4 prodloužit duté válce 80 a 81 nad horizontální střední rovinu kyvné podpěry 12 a tím učinit části podpěry 14 a 15 zvláště tvarově stabilními. V tomto případě jsou však obě tyto části 14 a 15 podpěry 12 podstatně rozdílné. Přesto nevede tato rozdílnost obou částí 14 a 15 k rozdílu v dotyku mezi odvalovacími plochami 16 a 17, 25 a 31, 28 a 32, 27 a 30 oproti provedení dle obr 1 až 4.

Na obrázcích zaujímá válec 61 a píst 62 navzájem k sobě určitou polohu, která odpovídá určité vzdálenosti mezi podvozkem 10 a skříní vozu 11. Má-li se vzdálenost mezi



podvozku 10 a skříní vozu 11 zvětšit, přivede se do tlakového prostoru 66 mezi válcem 61 a pístem 62 tlakový prostředek 65, čímž se válec 61 zvedne i s kyvnou podpěrou 12 a skříní 11 vozu. Obráceně vypuštěním tlakového prostředku 65 z tlakového prostoru 66 se vzdálenost mezi skříní 11 vozu a podvozku 10 zmenší.

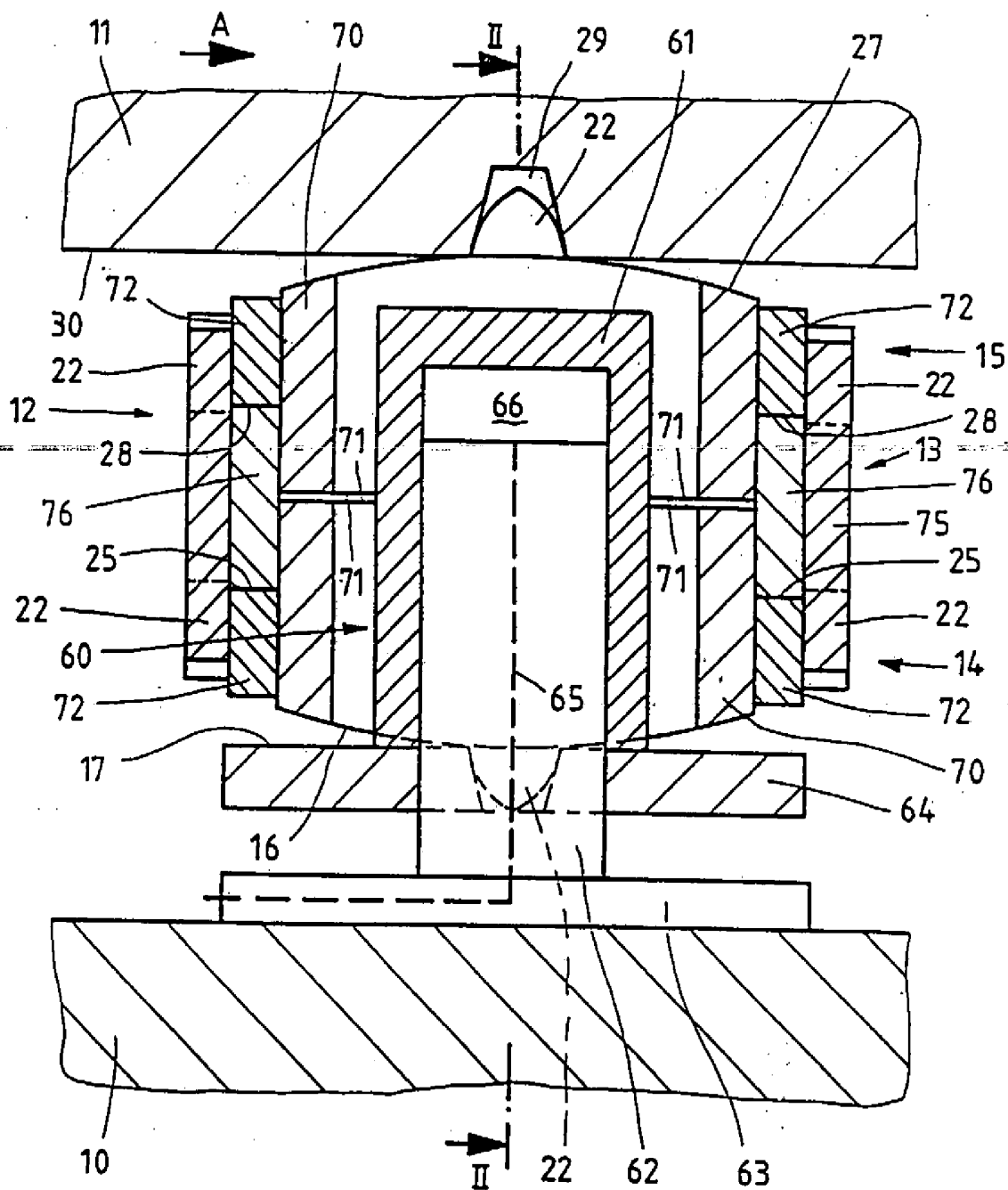
Na chování kyvné podpěry 12 nemají různé vzájemné polohy válce 61 a pístu 62 žádný vliv. Působí-li na skříň 11 vozu síla např. ve směru šipky A, tak se posune skříň 11 vozu ve směru šipky A proti podvozku 10. Tím se vychýlí kyvná podpěra 12 ze své znázorněné střední polohy, přičemž obě odvalovací plochy 16 a 17 druhé části 14 podpěry 12 a deska 64, stejně jako obě odvalovací plochy 27 a 30 části 15 podpěry 12 a skříně 11 vozu se navzájem odvalují. Kyvná podpěra 12 se dostane do šikmé polohy, přičemž se díky zvolené míře zakřivení rotačně válcových ploch 16 a 27 a minimální vzdálenosti mezi skříní vozu 11 a deskou 64 se vzdálenost mezi skříní vozu a deskou 64 zvětší a skříň 11 vozu se tedy vyzdvihne. Tím se vyvolá reakční síla na skříň 11 vozu. Při podélném posunutí skříně 11 vozu proti podvozku 10 se valí odvalovací plochy 31 a 25 na jedné straně, stejně jako odvalovací plochy 32 a 28 na druhé straně po sobě navzájem. Přitom se také vyzdvihne skříň 11 vozu. Při pohybu skříně 11 vozu proti podvozku 10, který má zároveň složku v přímém i podélném směru, valí se všechny odvalovací plochy po sobě navzájem.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

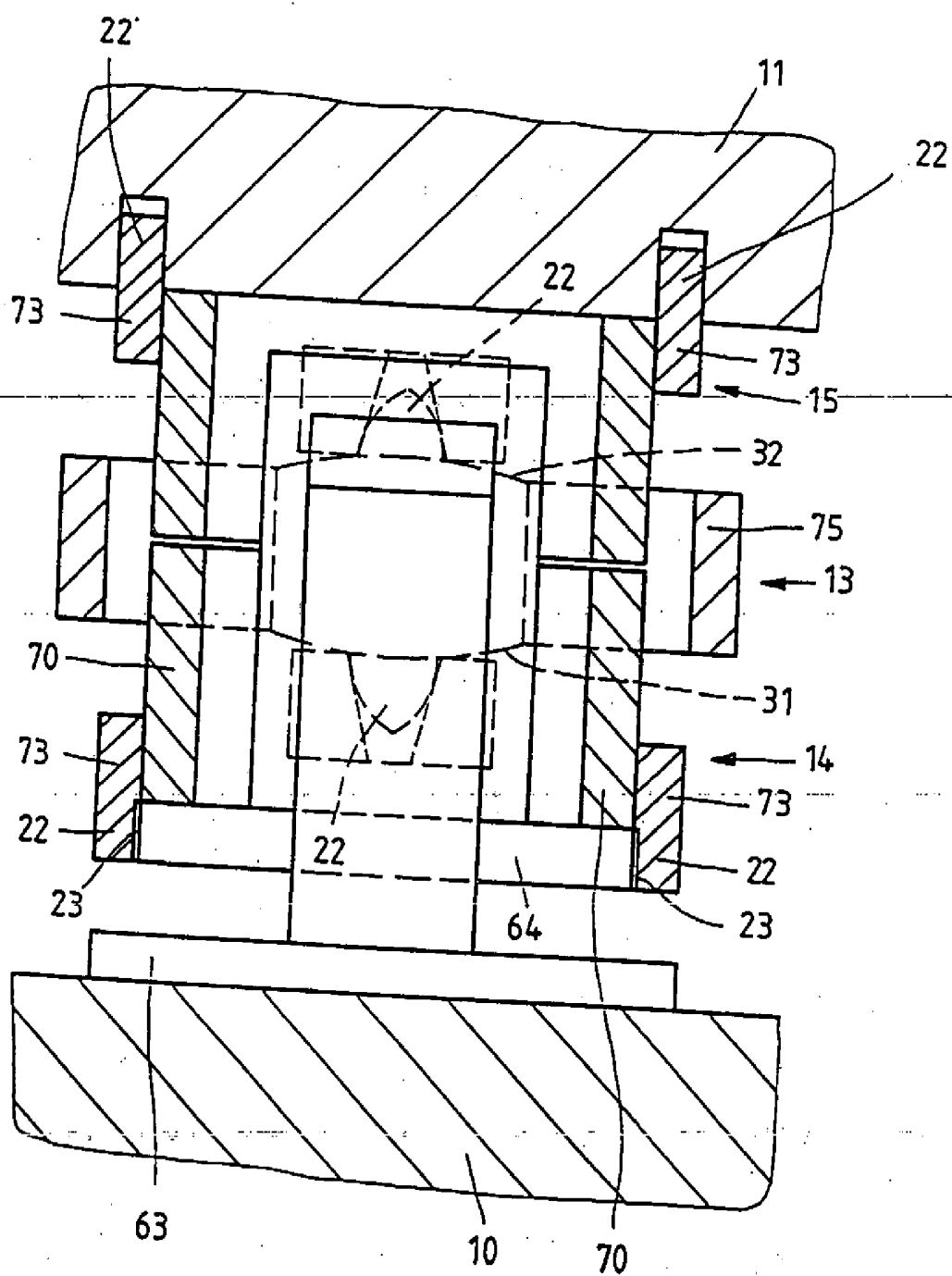
1. Podepření skříně vozu na podvozku, zejména podvozku (10) kolejového vozidla, zahrnující jednotku (60) válce (61) s pístem (62) a rovněž mezi skříní (11) vozu a podvozkem (10) uspořádanou kyvnou podpěrrou (12), která má první část (13) a druhou část (14) podpěry (12), druhá část (14) je umístěna mezi první částí (13) podpěry (12) a částí vozu, přičemž každá část (13, 14) podpěry (12) má odvalovací plochy (31, 25, 16), ~~kteřmi~~ ^{kteřmi} spočívá na druhé odvalovací ploše (25, 31, 17), ~~X~~ přičemž nejméně jedna odvalovací plocha (31, 16) z obou se dotýkajících odvalovacích ploch (31, 25, 16, 17) je válcová a dosednutí obou párových odvalovacích ploch (31, 25, 16, 17) je přímkové, v y z n a č u j í c í s e t í m, že nejméně jedna část (14) z obou částí (13, 14) podpěry (12) je vytvořena jako prstenec ~~X~~ a uvnitř ^{této} nejméně jedné prstencovité části (14) se nalézá jednotka (60) válce (61) s pístem (62), válec (61) této jednotky (60) je opatřen vnější přírubou (64) s ^{druhou} odvalovací plochou (17), na níž ^{první} spočívá prstencovitá druhá část (14) podpěry (12) svojí ^{první} odvalovací plochou (16), a píst (62) této jednotky (60) je opřen o jinou část povozku (10).
2. Podepření podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jednotka (60) válce (61) s pístem (62) je uspořádána mezi částí povozku (10) a druhou částí (14) podpěry (12), která je vytvořena jako prstenec, přičemž se píst (62) opírá o část podvozku (10) a válec (61) z jednotky (60) válce (61) s pístem (62) o druhou část (14) podpěry (12).
3. Podepření podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že, jednotka (60) válce (61) s pístem (62) je uspořádána mezi podvozkem (10) a druhou částí (14) podpěry (12).

4. Podepření podle jednoho z předchozích nároků,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že je více částí (13,
14, 15) podpěry (12) vytvořeno jako prstenec a že se jednotka
(60) válce (61) s pístem (62) nalézá ve více částech (13, 14,
15) podpěry (12).
5. Podepření podle jednoho u předchozích nároků,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že vnější příruba (64)
zcela obklopuje válec (61).
6. Podepření podle jednoho z předchozích nároků,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že vnější příruba (64)
je opatřena rovinnou ^{druhou} odvalovací plochou (17).
7. Podepření podle jednoho z předchozích nároků,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že druhá část (14)
podpěry (12) je vytvořena jako prstenec, na dutém válci (70) je
blok (72) s ^{první} odvalovací plochou (25), první část (13) podpěry
(12) je vytvořena jako prstenec a spočívá ^{sedmou} odvalovací plochou
(31) na bloku (72) druhé části (14) podpěry (12), a dutý válec
(70) druhé části (14) podpěry (12) s jeho blokem (72) přesahuje
až k první části (13) podpěry.
8. Podepření podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m,
že druhá část (14) podpěry (12) zasahuje do vnitřku první části
(13) podpěry (12).
9. Podepření podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m,
že druhá část (14) podpěry (12) dosahuje axiálně ven ^z první části
(13) podpěry (12).
10. Podepření podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m,
že kyvná podpěra (12) má třetí část (15), která je uspořádána
mezi první částí (13) a druhou částí (14) skříně (11) vozu, a
třetí část (15) je vytvořena jako prstenec.

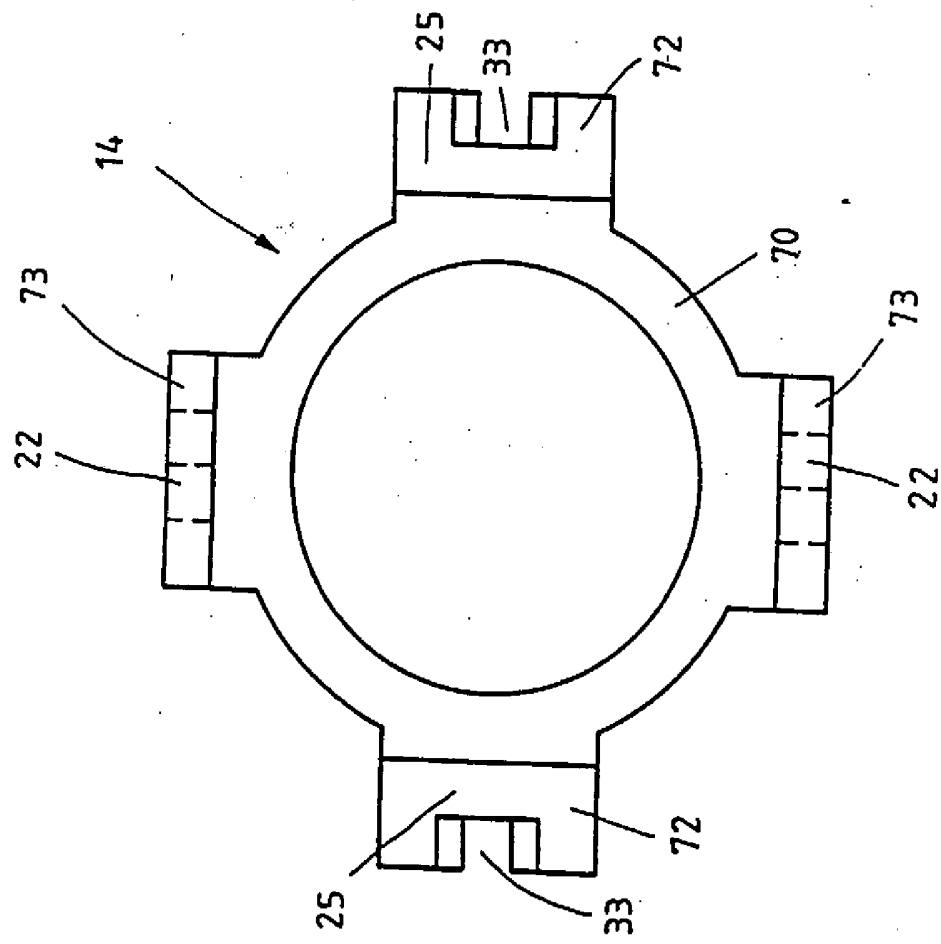
11. Podepření podle nároků 8 nebo 9 a podle nároku 10,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že třetí část (15) podpěry
(12) s dutým válcem (70) zasahuje do první části (13) podpěry (12).
12. Podepření podle nároků 8 nebo 9 a podle nároku 10,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že třetí část (15) podpěry (12)
zasahuje axiálně ven na první část (13) podpěry (12).
13. Podepření podle nároků 11 nebo 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že
druhá část (14) a třetí část (15) podpěry (12) obě vně nebo obě
dovnitř přesahují axiálně stejně daleko první část (13) podpěry (12).
14. Podepření podle nároku ~~13~~, v y z n a č u j í c í s e t í m,
že dutý válec (70) druhé části (14) a dutý válec (70) třetí
části (15) dosahují až k e střední horizontální rovině kyvné
podpěry (12).



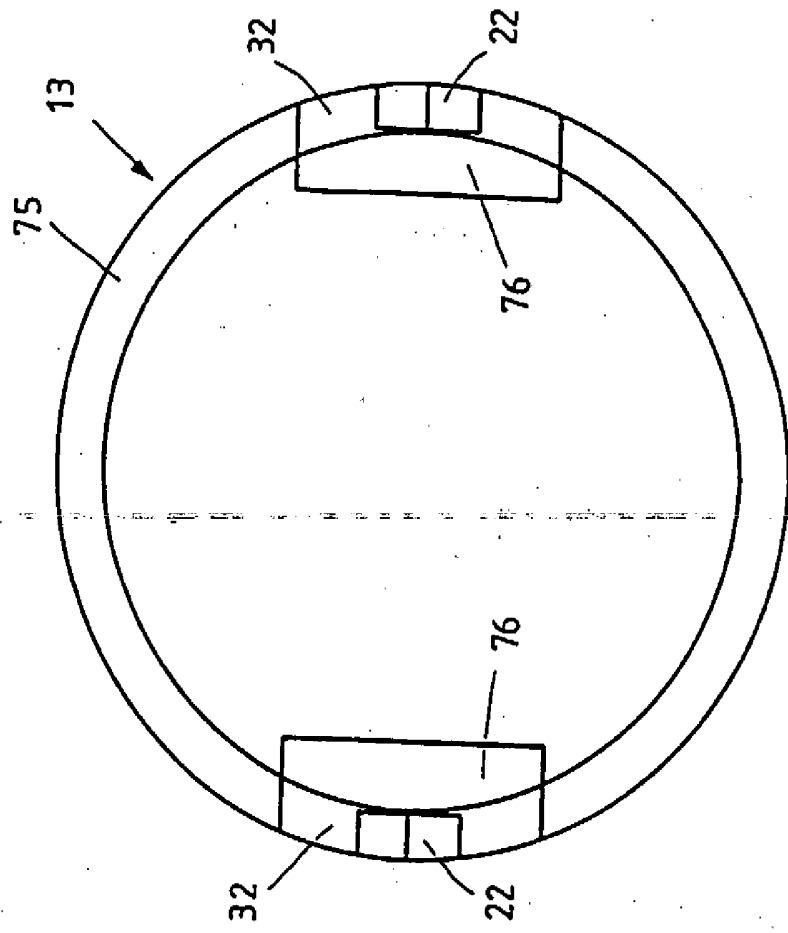
Obr. 1



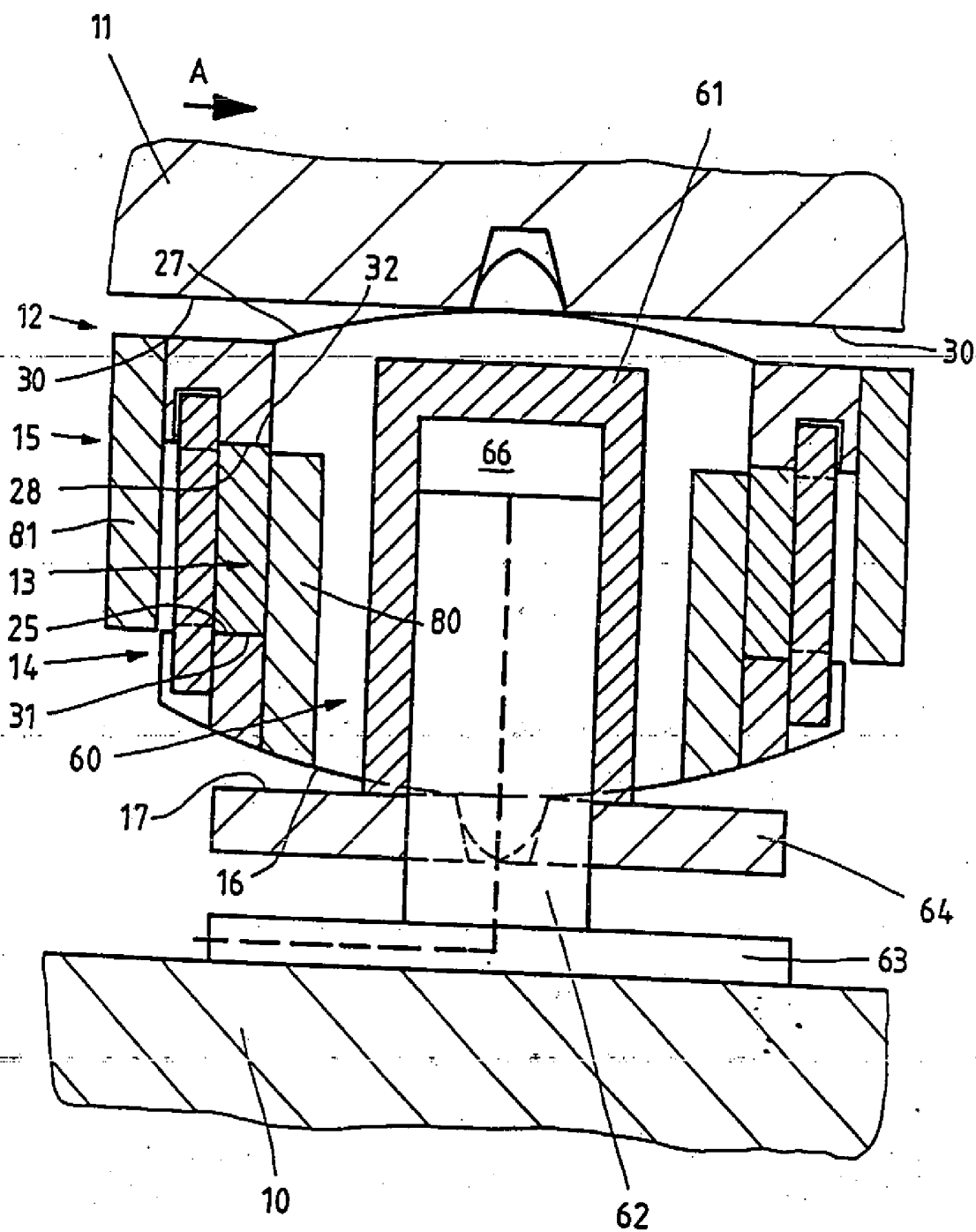
Obr. 2



Obf. 3



Obf. 4



Obr. 5