



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

219894
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 60 D 1/00

(22) Přihlášeno 27 07 78
(21) (PV 4981-78)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 15 08 77
(MA-2903) Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 09 85

(72)
Autor vynálezu HORVÁTH TIBOR dipl. ing., GYÖR (MLR)

(73)
Majitel patentu MAGYAR VAGON-ÉS GÉPGYÁR, GYÖR (MLR)

(54) Kloubový spoj článkového vozidla

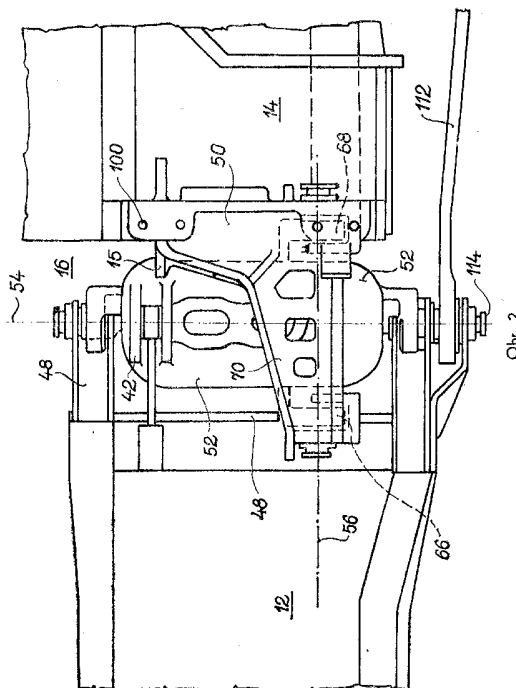
1

Vynález se týká kloubového spoje článkového vozidla, spojujícího články vozidla tak, že se mohou vzájemně natáčet kolem svislé osy a vodorovné osy.

Úkolem vynálezu je konstrukce kloubového spoje obou článků vozidla, umožňující při malé potřebě prostoru spolehlivější ovládání sil závislých na řízení, popřípadě na pojezdu po nerovném terénu.

Podstatou vynálezu je, že otočná ložiska přiřazená vodorovné ose svislého natáčení leží na vzájemně protilehlých stranách osy pro vzájemně vodorovné natáčení obou podvozků.

2



Vynález se týká kloubového spoje článkového vozidla, spojujícího články vozidla takovým způsobem, aby se mohly vzájemně natáčet kolem svislé a vodorovné osy.

Jak známo, užívá se článkových vozidel jako tahačů a pohonných strojů při obdělávání půdy a vůbec v zemědělství. Sestávají z předního a zadního podvozku, které jsou vzájemně spojeny kloubovým spojem. Kloubový spoj dovoluje vzájemné natáčení kolem v podstatě vodorovné nebo svislé osy. Oba podvozky jsou opatřeny neovladatelnými koly, přičemž na jednom nebo na dvou podvozcích jsou uložena hnací ústrojí, spojená převody s koly motorového vozidla. Vozidlo je řízeno řídicími válci, uspořádanými na předním podvozku a ovládacími i zadní podvozek.

U známých článkových vozidel tohoto typu je činnost článkového vozidla ovlivněna nežádoucí měrou kloubovým spojem mezi protilehlými konci obou podvozků tím, že vzájemné natáčení kolem vodorovné osy ve spojení s vzájemným natáčením kolem svislé osy způsobovaným řízením vyvolává síly, jejichž vektory leží v různých rovinách a mají rozličný směr, zvláště když jsou oba podvozky opatřeny pohonnými motory. Tyto síly mohou obsahovat dokonce svislé složky, které porušují stejnoměrné zatížení kol, důsledkem něhož se kola protácejí.

Úkolem vynálezu je konstrukce kloubového spoje obou článků vozidla popsaného typu, umožňující při malé potřebě prostoru spolehlivější ovládání sil závislých na řízení, popřípadě na pojezdu po nerovném terénu.

Je samozřejmé, že natáčení kolem dvou os vyžaduje určitý počet otočných ložisek. U známých článkových vozidel jsou ložiska pro natáčení kolem vodorovné osy na téže straně osy pro svislé natáčení, jejíž ložiska jsou umístěna zpravidla na předním podvozku článkového vozidla. Při tomto uspořádání jsou ložiska pro natáčení kolem vodorovné osy za svislou osou ve směru pojezdu. Tak je tomu i tehdy, když se namísto ložisek používá velkých osových trub, ležících celou svojí délkou za svislou osou ve směru pojezdu.

Vynález navrhuje symetričtější, popřípadě kompaktnější uspořádání ložisek, jímž se jednak zlepší ovládání sil, jednak se zvýší ohebnost kloubového spoje a sníží jeho váha a potřeba prostoru.

Toho se dosahuje řešením podle vynálezu tím, že se používá mezičlenu zavěšeného mezi předním a zadním podvozkem vozidla po způsobu kardanového závěsu. Zavěšení mezičlenu mezi protilehlými konci podvozků článkového vozidla po způsobu kardanového závěsu má za následek účelné uspořádání ložisek, přiřazených svislé, popřípadě vodorovné ose vzájemných natáčení podvozků vozidla.

Podstatou vynálezu je, že otočná ložiska přiřazená vodorovné ose svislého natáčení

leží, na rozdíl od dosavadního uspořádání, na vzájemně protilehlých stranách svislé osy pro vzájemné vodorovné natáčení obou podvozků. Protínají-li se obě osy ve společném průsečíku, leží všechna otočná ložiska svislé, popřípadě vodorovné osy kloubového spoje na protilehlých stranách tohoto průsečíku. To je podstatou kardanového kloubu, který se vyznačuje poměrně krátkými silovými rameny a kompaktní polohou těžisek, což má za následek malé odpory při ovládání a zvýšenou stabilitu. Zvláště v případě těžkých a velkých hnacích motorů poskytuje kloubový spoj podle vynálezu výhodu poměrně malé potřeby prostoru a snížení váhy, což se projevuje kromě zmenšení rozměrů a snížení váhy i zlepšením říditelnosti, ježto toto uspořádání umožňuje ostřejší oblouky zatáčení s poměrně kratšími poloměry.

Řídicí válce mohou mít rovněž kratší ramena, ovladatelná v užším úhlovém rozmezí. Symetrie kloubového spoje dále umožňuje lepší přístupnost.

Další podrobnosti vynálezu jsou popsány s odkazem na výkresy, znázorňující příklad jednoho provedení kloubového spoje podle vynálezu na článkovém vozidle.

Na výkresech představuje obr. 1 pohled zepředu na článkové vozidlo s kloubovým spojem podle vynálezu, obr. 2 pohled zepředu na kloubový spoj ve zvětšeném měřítku, obr. 3 půdorys k obr. 2, obr. 4 podélný řez v rovině IV — IV na obr. 3, z obr. 5, 6 jsou patrné podrobnosti obr. 4 v ještě více zvětšeném měřítku, obr. 7 je řez podle čáry VII — VII z obr. 3.

Jak je patrné z výkresu, zejména z jeho obr. 1, je vztahovou značkou 10 označeno článkové vozidlo, například tahač. Tahač 10 sestává z předního podvozku 12 a ze zadního podvozku 14, přičemž oba podvozky jsou spolu spojeny tak, že se mohou vzájemně natáčet kolem svislé a vodorovné osy. Spojení umožňující natáčení předního podvozku 12 vůči zadnímu podvozku 14 opatřuje kloubový spoj 16 podle vynálezu, který je dále podrobně popsán.

Přední podvozek 12 a zadní podvozek 14 jsou v podstatě symetrické až na to, že na předním podvozku 12 je umístěna kabina 18 řidiče. Vztahové značky 20 a 22 označují neřiditelná, pneumatikami opatřená kola, z nichž dvojice kol 20 nese známým způsobem přední podvozek 12, dvojice kol 22 zadní podvozek 14.

Neznázorněný volant v kabině 18 řidiče ovládá zařízení způsobující natočení předního podvozku 12 vůči zadnímu podvozku 14 kolem svislé osy. V znázorněném příkladu sestává toto zařízení z dvojice stejných řídicích válců, jejichž podrobnosti jsou uvedeny na obr. 3. Zařízení sestává z řídicích válců 24, 26 a z pístnic 28, 30. Každý řídicí válec 24, 26 je spojen kloubovými čepy 32, 34 s dvojicí konzol 36, 38 vystupujících bočně z předního podvozku 12 v blízkosti

kosti zadního podvozku **14**. Vnější konce pístnic **28**, **30** jsou kloubově spojeny otočnými čepy **40**, **42** s dvojicí konzol **44**, **46** připevněných ke kloubovému spoji **16** a vystupujících bočně z tohoto spoje.

Řídící válce **24**, **26** s pístnicemi **28**, **30** jsou dvojčinné a jsou uváděny v činnost hydraulickou kapalinou, přiváděnou z neznázorněné nádrže, umístěné na předním podvozku **12**. Otočí-li se volantem, uvedou se pístnice **28**, **30** do pohybu ve vzájemně opačných směrech, což má za následek vzájemné natočení předního podvozku **12** vůči zadnímu podvozku **14** kolem shora zmíněné svislé osy **54**.

Podrobnosti kolem kloubového spoje **16** jsou znázorněny na obr. 2 až 4.

Kloubový spoj **16** sestává z předního členu **48**, zadního členu **50** a z mezičlenu **52**, které jsou mezi sebou spojeny, popřípadě vzájemně v sobě uloženy po způsobu kardanového kloubu. Kardanový kloub umožňuje známým způsobem vzájemné natočení předního členu **48** a zadního členu **50**, v znázorněném příkladu provedení natočení předního podvozku **12** a zadního podvozku **14** kolem svislé osy **54** a vodorovné osy **56**.

U znázorněného příkladu provedení protínají se obě osy **54**, **56** ve virtuálním průsečíku **55**. Toto uspořádání se vyznačuje vzhledem k otáčení volantem a tím vzniklým silám dokonalou symetrií. Přitom je možno dosáhnout optimálních rozměrů.

Mezičlen **52** je uložen v předním členu **48** a v zadním členu **50** v ložiskách pro kulové klouby, uspořádaných ve dvojicích podél os **54**, **56**. Dvě otočná ložiska **58**, **60** jsou přitom uspořádána podél svislé osy **54** a napojena rameny **62**, **64** na přední člen. Stejným způsobem jsou uspořádána otočná ložiska **66**, **68** podél vodorovné osy **56**, z nichž otočné ložisko **66** je uloženo v tělese **70** ve tvaru třmenu zadního členu **50** a otočné ložisko **68** je umístěno přímo v tělese zadního členu **52**.

Podrobnosti týkající se otočných ložisek, popřípadě jejich uložení vyplývají z obr. 5, 6, představujících podélné řezy otočnými ložisky **58**, **66**.

Na obr. 5 označuje vztahová značka **72** otočný čep, který určuje s podobným otočným čepem otočného ložiska **60** svislou osu vzájemných vodorovných vychylek předního podvozku **12** a zadního podvozku **14**. Na otočném čepu **72** je navlečena objímka **74**, tvořící s ramenem **78** mezičlenu **52** ložisko **76** pro kulový čep. Ložisko **76** pro kulový čep je ve své poloze upevněno víkem **80**. Axiální síly se přenášejí osazením **82** ramena **78** na ložisko **76** pro kulový čep a z tohoto čepu na objímku **74**. Tato objímka dosedá na prstenec **84**, opatřený obrubou **86** vyčnívající dovnitř směrem k ose **54**. Obruba **86** spolupracuje s obrubou **88** šestihranné hlavy **90** otočného čepu **72**. Prstenec **84** je přivařen na ramenu **62** předního členu **48**, jak je znázorněno vztahovou značkou

92. Štěrbina **94** mezi ramenem **62** a objímkou **74** a štěrbina **96** mezi obrubou **88** a obrubou **86** zajišťují potřebnou vůli, která zabraňuje, aby obě otočná ložiska **58**, **60** byla současně zatížena axiálními silami.

Otočné ložisko **65** podle obr. 6 se prakticky podobá otočnému ložisku **58**. Proto jsou stejné detaily na obou obrázcích označeny stejnými vztahovými značkami. Podložka **98** se šterbinami **94**, **96** zajišťuje, aby otočné ložisko **66** mohlo být zatíženo toliko v jednom směru. Opačné uspořádání otočného ložiska **68** pracuje v opačném smyslu.

Jak je patrné, tvoří přední člen **48** u znázorněného příkladu provedení s předním podvozkem **12** jediný kus, kdežto zadní člen **50** je odmontovatelně připevněn, například šrouby **100**, k zadnímu podvozku **14**. Takovéto uspořádání je z technologického hlediska účelné. Bylo by však též možno uspořádat přední člen **48** rovněž odmontovatelně na předním podvozku **12** nebo naopak oba členy **48** a **50** vytvořit s podvozky **12**, **14**, které jsou k nim přiřazeny jako jeden kus.

U znázorněného příkladu provedení je dále k dolnímu konci mezičlenu **52** připojeno k svislé ose **54** otočným čepem **114** táhlo **112**. Druhý konec táhla **112** je připevněn k zadnímu konci zadního podvozku **14**, jak je znázorněno na obr. 1 vztahovou značkou **116**. Takovéto spojení má dvojí výhodu, a to jednak je kloubový spoj **16** odlehčen od vodorovně působících tažných sil, jednak budou v popsáném provedení tažné síly zabírat do kloubového spoje **16** v jeho svislé ose **54**, takže nemožou způsobovat natáčení, jímž by bylo řízení článků vozidla nežádoucím způsobem ovlivňováno.

Přední podvozek **12**, popřípadě zadní podvozek **14** je opatřen nárazovými plochami **118**, **120**, **122**, **124** omezujícími vzájemné natočení obou podvozků **12**, **14** kolem svislé osy **54**. U znázorněného příkladu může natočení, jak vyplývá z obr. 3, dosahovat 30°. Obdobnými narážkovými plochami **126**, **128** mohou být opatřeny přední podvozek **12** a zadní podvozek **14** za účelem omezení natáčení kolem vodorovné osy **56**, jak je znázorněno na obr. 3.

Znázorněný příklad provedení kloubového spoje podle vynálezu pracuje takto. Pojízdí-li článkové vozidlo **10** přímo dopředu, zaujímá kloubový spoj **16** se sousedními částmi předního podvozku **12** a zadního podvozku **14** polohu znázorněnou na obr. 3 plnými čarami. Najede-li článkové vozidlo **10** na nerovný terén, například jeho neznázorněné pravé přední kolo vjede do prohlubně, natočí se přední podvozek **12** kolem vodorovné osy **56** vzhledem k zadnímu podvozku **14**. Tato poloha je znázorněna na obr. 7. Když přední podvozek **12** provádí tento natáčecí pohyb, natáčí se mezičlen **52** kloubového spoje **16** toliko nepatrně kolem vodorovné osy **56** ve směru proti otáčení hodinových ručiček (obr. 7), aniž by tím byly řídící válec **24** s pístnicí **28** a řídící válec **26**

s pístnicí 30 nebo zadní podvozek 14 nějak ovlivněny.

Přední podvozek 12 a zadní podvozek 14 se mohou vzájemně natáčet kolem svislé osy 54, přičemž tato osa prochází virtuálním průsečíkem 55.

Za účelem řízení se pístnice 28 v řídicím válci 24 a pístnice 30 v řídicím válci 26 v důsledku otáčení neznázorněného volantu v kabině 18 řidiče vysouvají a zasouvají. Otočí-li se například volantem doprava, přičemž řidič hledí dopředu, bude to mít za následek vzájemné natočení předního podvozku 12 a zadního podvozku 14, přičemž článkové vozidlo 10 se zatáčí doprava. Pístnice 28 řídicího válce 24 se přitom zasouvá, kdežto pístnice 30 řídicího válce 26 se vysouvá. Velikost zasunutí pístnice 28, popřípadě vysunutí pístnice 30 závisí na natočení volantu. Může proto řidič ovládat volantem článkové vozidlo 10 právě tak, jako je tomu u známých vozidel, takže se vozidlo

může natáčet v mírných nebo ostrých obloucích. Svislá osa 54 prochází při všech těchto vzájemných natáčkách virtuálním průsečíkem 55, takže nemá nijaký vliv na vzájemné natáčení předního podvozku 12 a zadního podvozku 14 kolem vodorovné osy 56.

Kloubový spoj 16 podle vynálezu umožňuje vzhledem k vlastnosti kardanového kloubu, u něhož všechna otočná ložiska leží na protilehlých stranách společného virtuálního těžiště, že všechna vzájemná natočení předního podvozku 12 a zadního podvozku 14, vyvolávaná pojezdem článkového vozidla 10 po nerovném terénu, popřípadě pohyby řízení, se mohou provádět vzhledem k nepatrné délce ramen síly vzájemně nezávisle, čímž se dosahuje nejen co možno nejspolehlivější činnosti a kompaktní konstrukce, nýbrž i co nejpříznivějších potřeb prostoru, lehké váhy a přiměřeně nízkých pořizovacích nákladů na kloubový spoj.

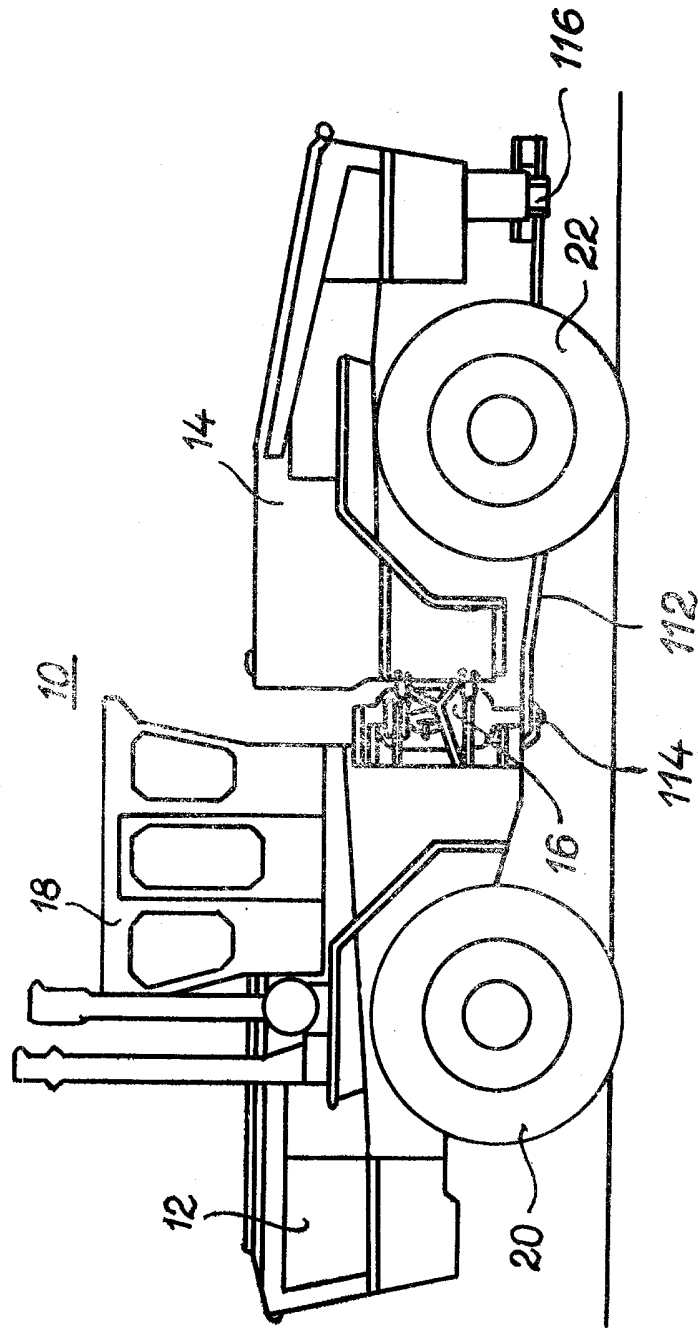
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kloubový spoj článkového vozidla, spojující přední podvozek se zadním podvozkem, přičemž podvozky jsou uspořádány tak, že se mohou vzájemně natáčet kolem svislé a vodorovné osy, a sestávající z předního členu pro napojení na přední podvozek, ze zadního členu pro napojení na zadní podvozek a z mezičlenu uloženého v otočných ložiskách umístěných podél svislé osy v předním členu a v otočných ložiskách umístěných podél vodorovné osy v zadním členu, vyznačený tím, že otočná ložiska (66, 68) umístěná podél vodorovné osy (56) leží na vzájemně protilehlých stranách svislé osy (54).

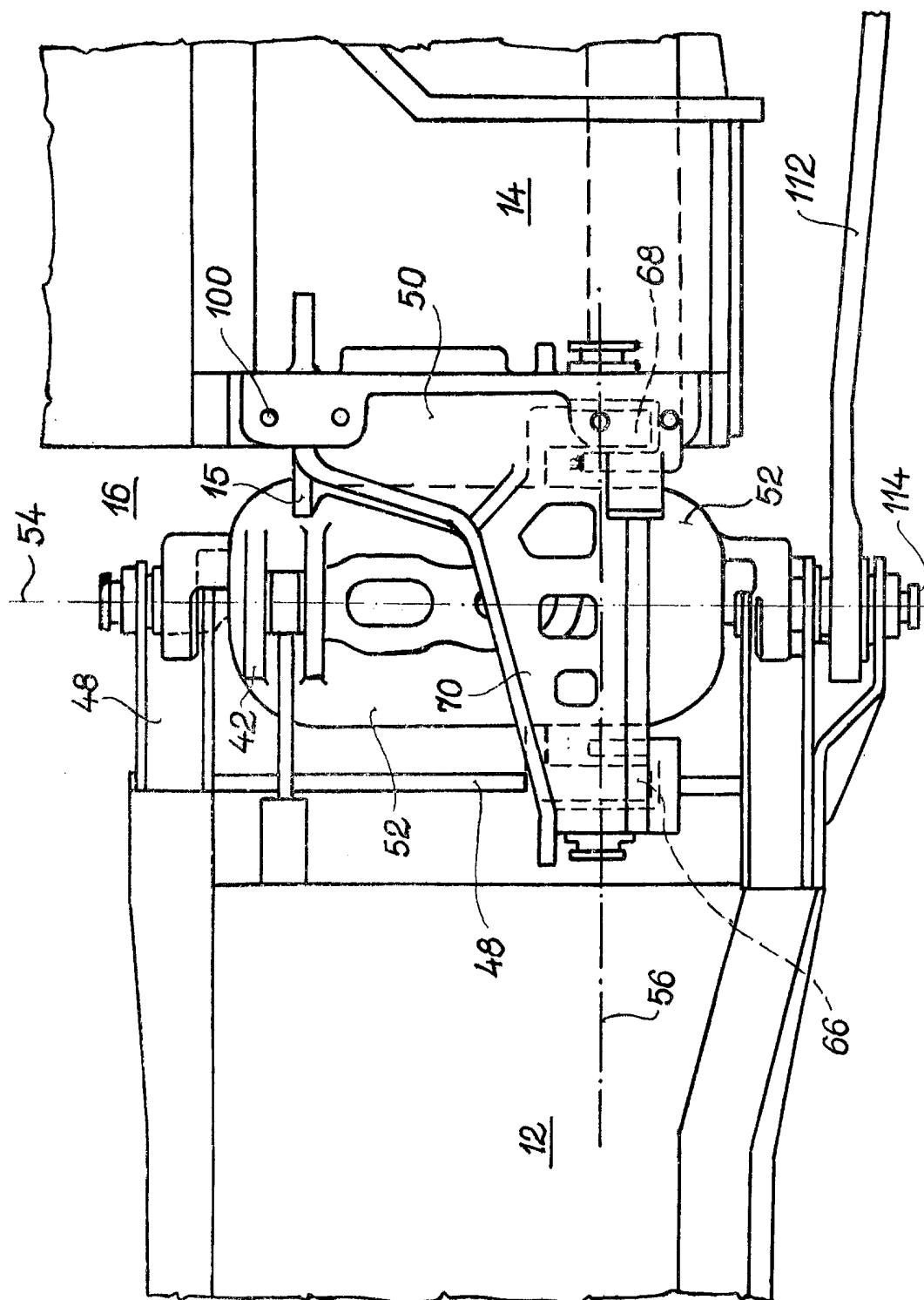
2. Kloubový spoj podle bodu 1, vyznačený tím, že svislá osa (54) a vodorovná osa (56) se protínají v průsečíku (55).

3. Kloubový spoj podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že k mezičlenu (52) je ve svislé ose (54) kloubově připojeno táhlo (112) pro napojení na zadní podvozek (14).

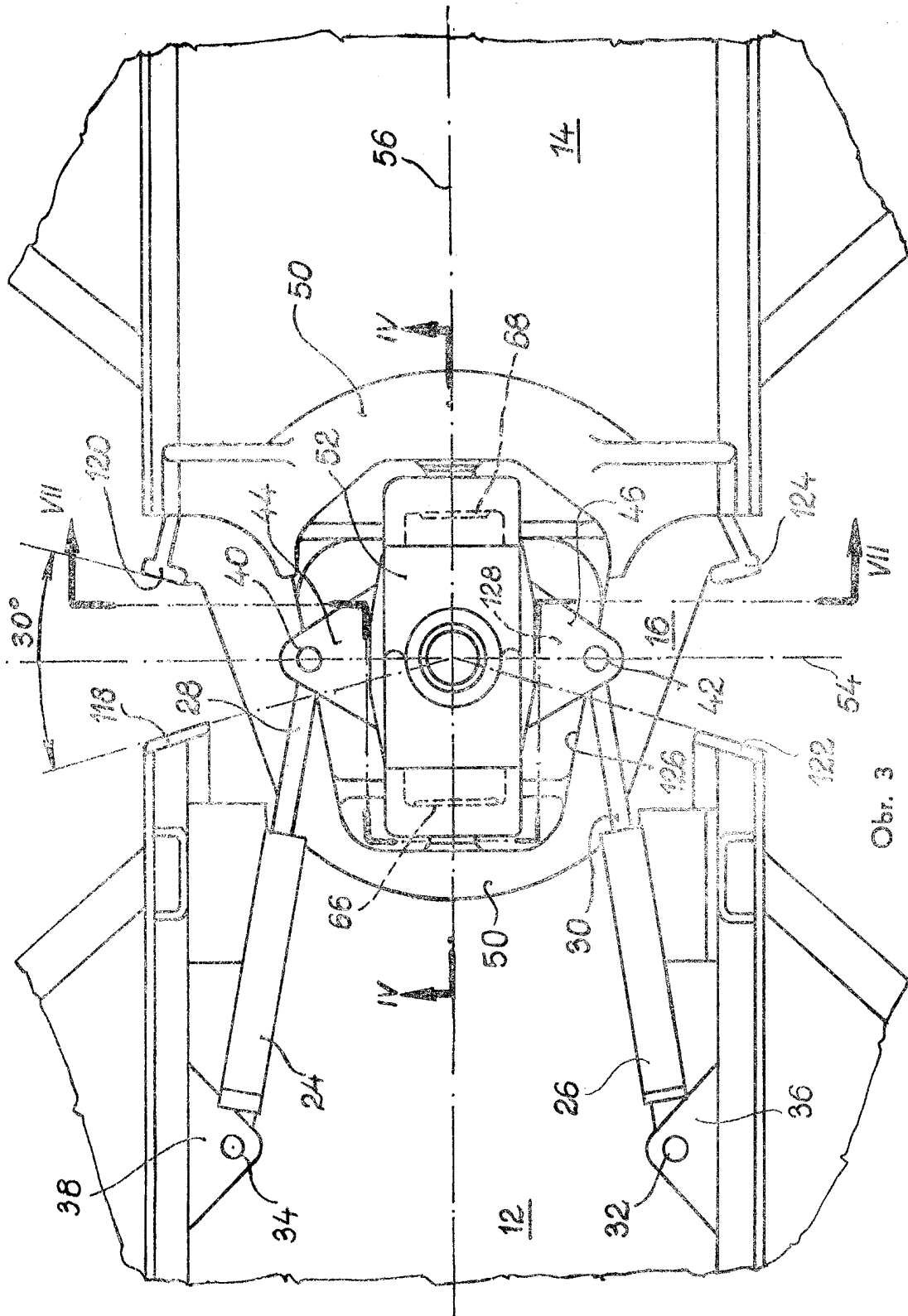
4. Kloubový spoj podle bodů 1 až 3 vyznačený tím, že otočná ložiska (66, 68) umístěná podél vodorovné osy (56) jsou opatřena vzájemně proti sobě uspořádanými podložkami (98) tak, že každé ložisko (66, 68) může být zatíženo axiálními silami toliko v jednom směru.



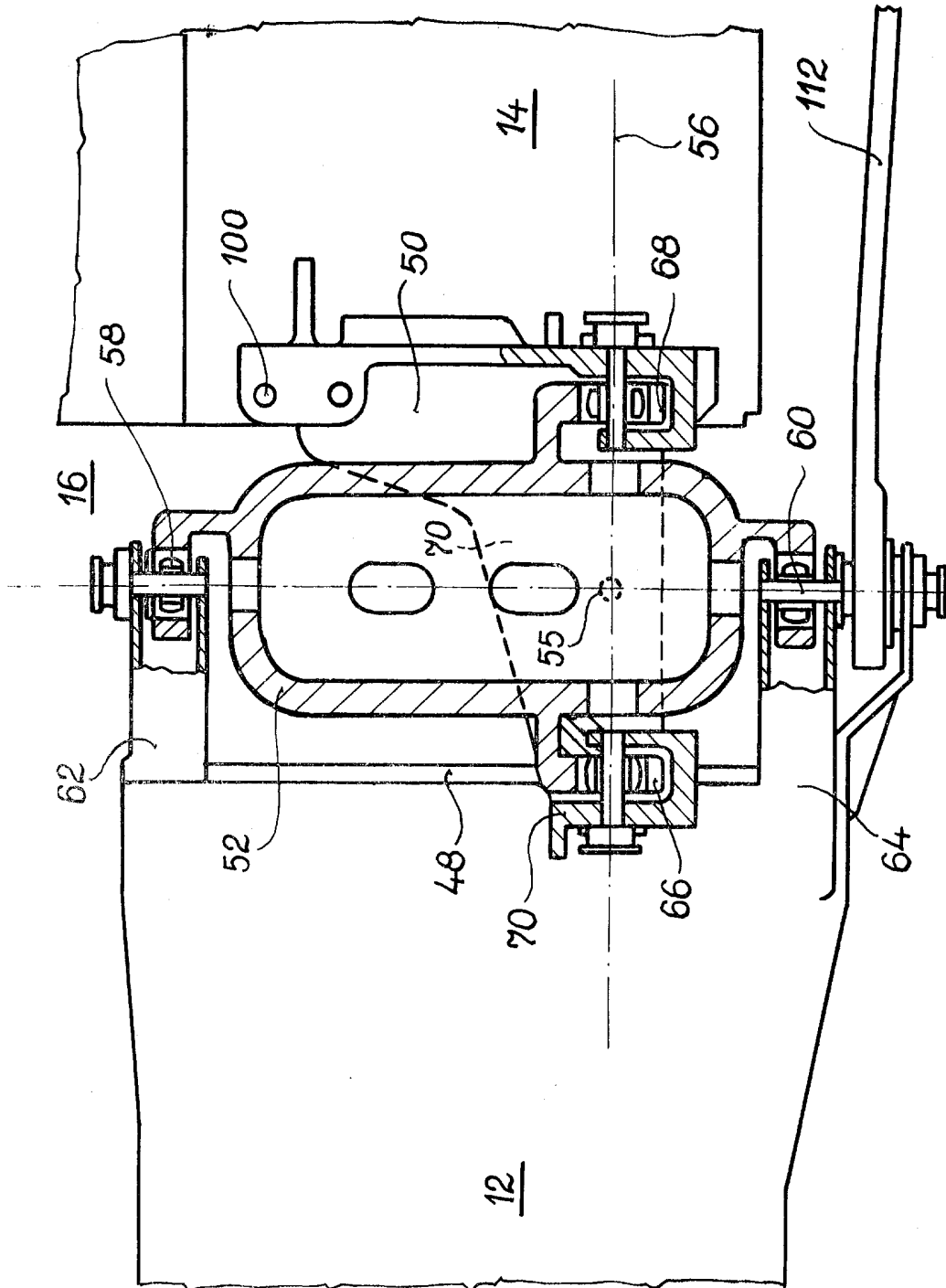
Obi. 1



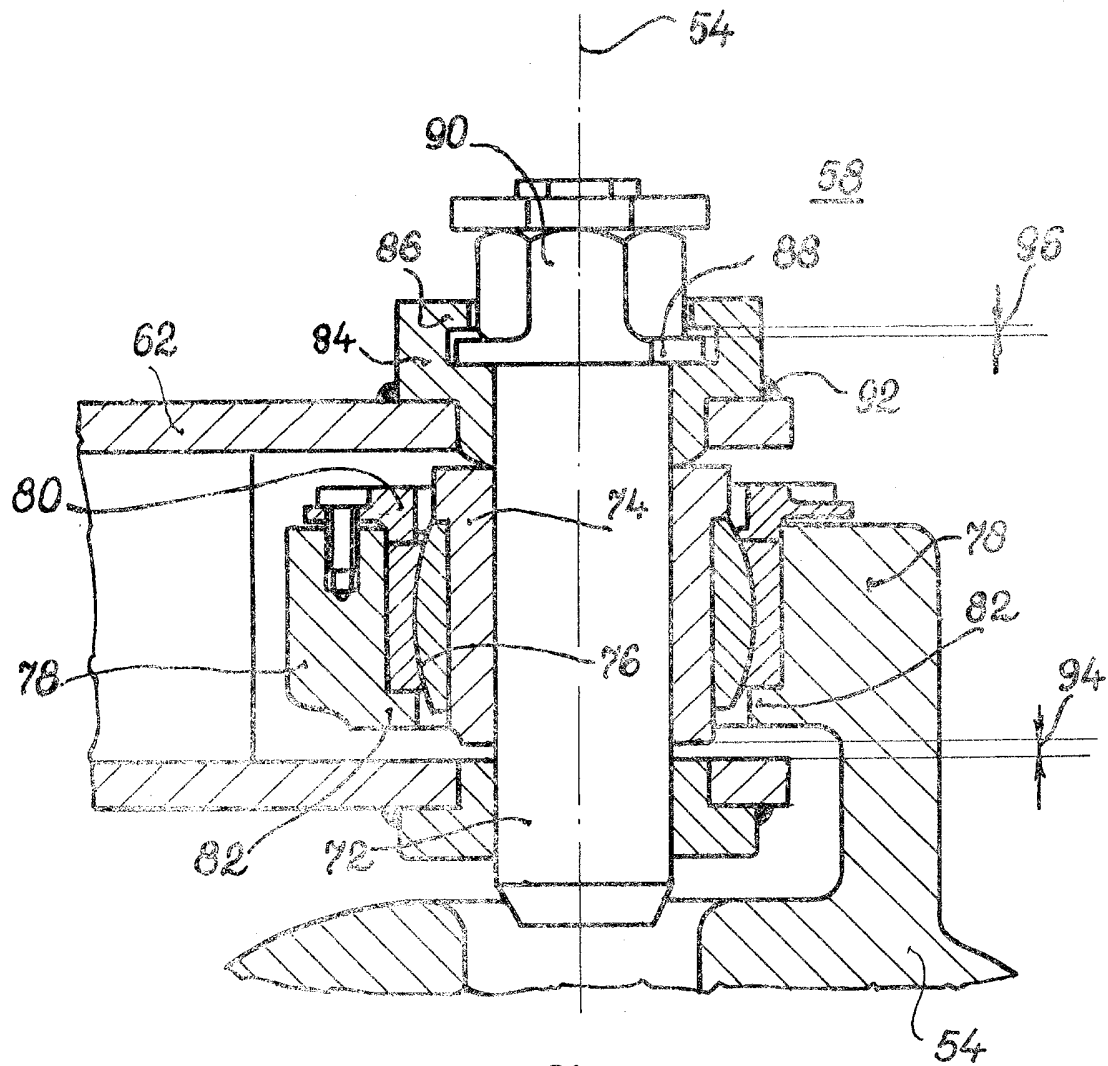
Obr. 2



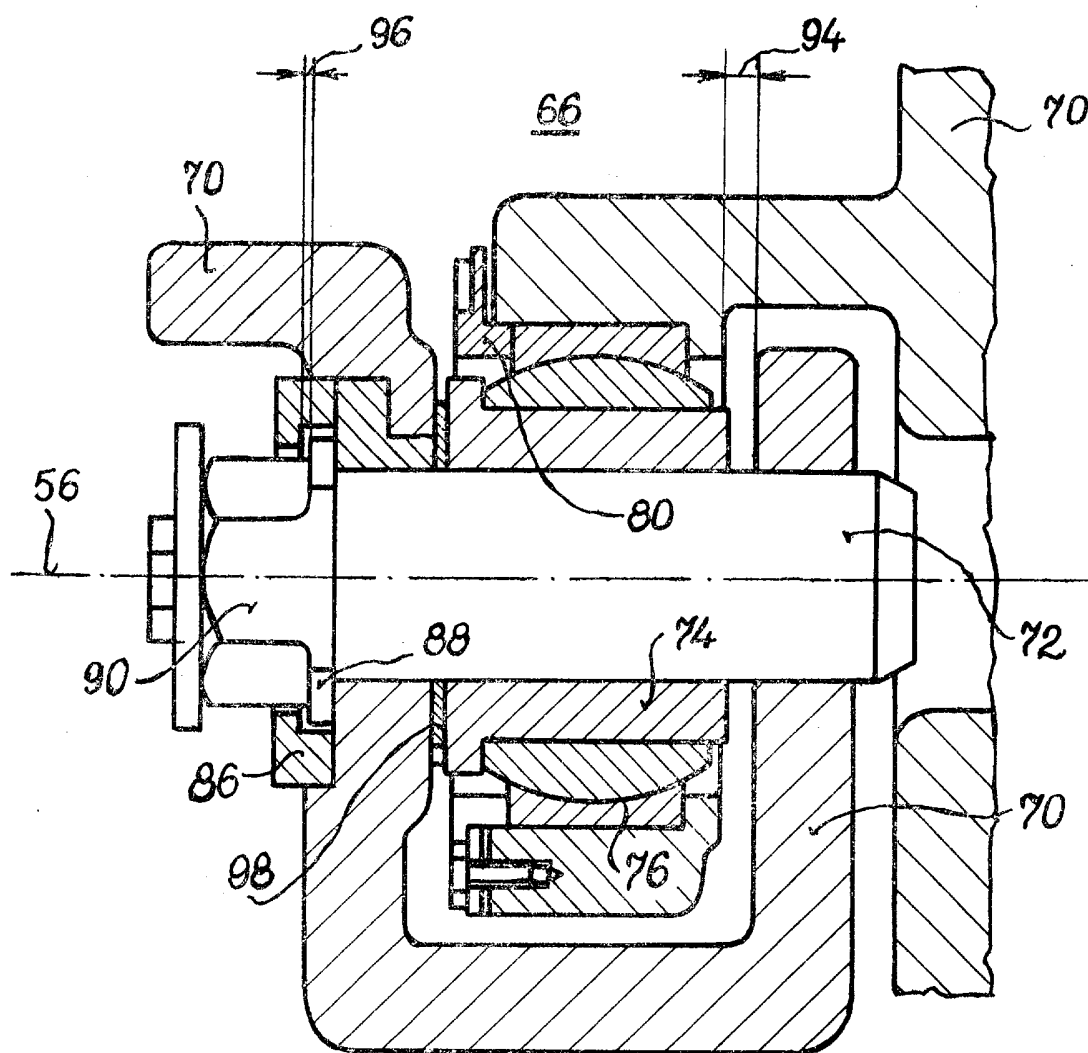
Obr. 3



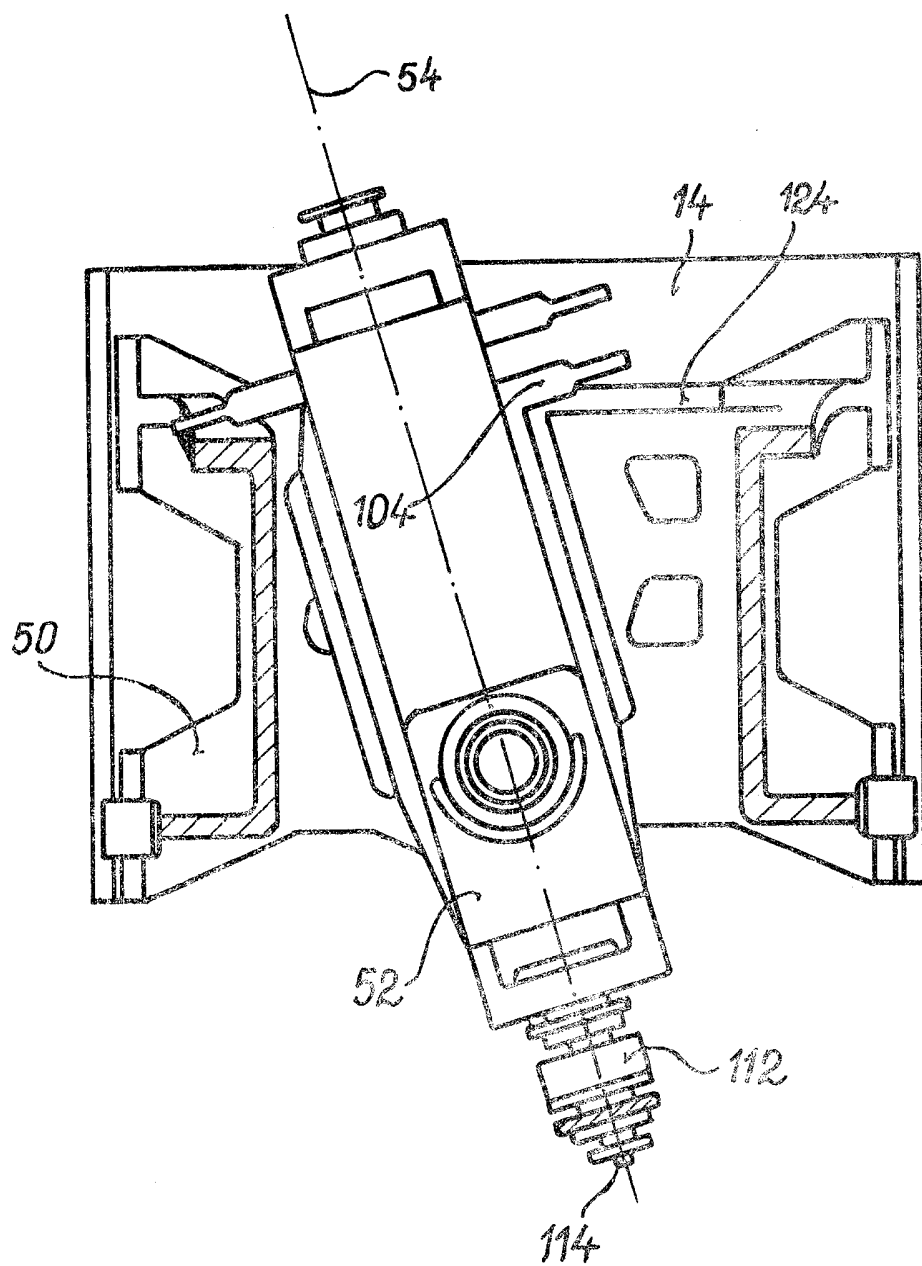
Obr. 4



Обр. 5



Obr. 6



Obr. 7