



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254750

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 22 D 11/10,
B 22 D 41/12,
B 22 D 41/08

(22) Přihlášeno 02 10 86

(21) PV 7099-86.E

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 15 11 88

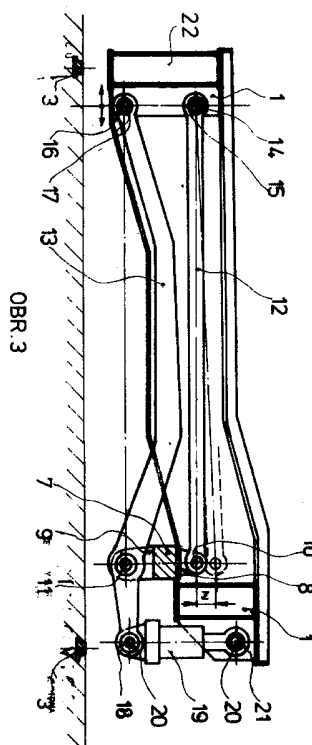
(75)

Autor vynálezu

CAGÁŠ JAROSLAV, TUČNÍK DRAHOMÍR, STOLÁŘÍK OLDŘICH ing., OSTRAVA,
NYKL VÍTĚZSLAV, SVIADNOV

(54) Manipulační ústrojí mezipánve u zařízení pro plynulé lití kovů

Řešení se týká manipulačního ústrojí mezipánve po kruhové jízdní dráze u zařízení pro plynulé lití kovů, jehož podstatou je, že mezipánve je svými upravenými delšími bočními stranami uložena na pomocném nosném rámu, který na obou svých koncích je opatřen horními a dolními úchyty uspořádanými nad sebou, které jsou čepy spojeny s příčnicí opatřené naklápečími ložisky. Horní příčnicka svým druhým koncem a dolní nosný příčnicka svým jedním koncem jsou spojeny čepem s přestavitelnými naklápečími zachytnými ložisky, uloženými v nosném rámu pojezdového vozu ve tvaru komolé kruhové výseče. Dolní nosný příčnicka je druhým koncem spojen čepem s tažným zvedákem, oboustranně uloženým v naklápečích ložiskách jenž svým horním koncem je čepem zavěšen na nosný rám pojezdového vozu, u jehož bočních skříní jsou umístěny obě dvojice příčnicí, jež vzájemně svírají úhel v rozmezí 85 až 100°.



Vynález se týká manipulačního ústrojí mezipánve, uložené na pojezdovém vozu pro pojezd po kruhové jízdni dráze u zařízení pro plynulé lití kovů, zejména oceli.

Při plynulém lití kovů, zejména oceli, se manipulace s mezipánví, počínaje odvozem mezipánve pomocí speciálního vozu z místa nasazování jeřábem do místa příprav a předehřevu a dále do místa lití, provádí v horní dopravní poloze, neboť mezipánev je zespodu již opatřena ponornými výlevkami jednotlivých licích proudů, jejichž konce musí projet v bezpečné vzdálenosti nad krystalizátory, načež přesné ustavení mezipánve do licích os se děje ve směru pojezdu vozu jeho popojížděním sníženou rychlostí a ve směru příčném na směr jízdy vozu posuvem mezipánve pomocí různých stavěcích mechanismů. Dále se provede spuštění mezipánve do spodní pracovní polohy tak, aby výtokové otvory výlevek byly zasunuty do krystalizátorů v technologicky správné výši, provede se průběžné vážení obsahu mezipánve během odlévání oceli přes mezipánev, načež po ukončení lití z mezipánve se provede její zpětná manipulace, to je zvednutí do přepravní polohy a odjezd do místa odběru mezipánve jeřábem.

Protože snaha po vysoké výrobě a tedy vysokém časovém využití zařízení pro plynulé lití kovů vede k potřebě odlévání dlouhé sekvence taveb za sebou bez přerušení slitek v licích prouděch, tak zvaných sekvenčních neboli sdružených lití, je třeba zajišťovat periodickou výměnu mezipánví vždy po dolití obsahu několika licích pánví. V té době nejexponovanější částí mezipánví, kterými jsou keramické ponorné výlevky a zátkové tyče nebo keramické desky šoupátkových uzávěrů, jsou již natolik opotřebovány, že nezaručují bezchybnou funkci pro dlouhodobé odlévání. Proto celá tato výměna mezipánve musí probíhat v co nejkratší a technologicky ještě přípustné době a to s maximální provozní jistotou.

U těch zařízení pro plynulé lití kovů, u nichž se jednotlivé operace s mezipánví provádějí na kruhové dráze, jsou dosud k tomuto účelu používána zařízení, tvořená zpravidla dvěma výložníky, upevněnými na konzolových vozících, pojíždějících po kolejnicích kolem otočného stojanu licích pánví pomocí nosných kol s vodorovnou osou otáčení, jež zachycují svislá zatížení a dále pomocí kol se svislou osou otáčení, zachycujících zatížení vodorovná a klopné momenty výložníku zatíženého mezipánví.

U obdobného provedení se vodorovná zatížení a klopné momenty zachycují přímo sloupem otočného stojanu licích pánví pomocí různých vodících mechanismů, například výložníků prodloužených do tvaru třmenů, obepínajících sloup a opatřených vodícími kladkami, přičemž na výložnicích umístěná mezipánev zasahuje nad krystalizátory licích proudů.

Ke zvedání a spuštění mezipánve slouží u dosavadních zařízení hydraulické nebo elektro-mechanické tlačné zvedáky, umístěné na výložnicích a to v počtu po jednom nebo dvou na každém konci mezipánve, která na těchto zvedacích je uložena přímo nebo pomocí dvou příčníků, na nichž spočívají její konce. Mezipánev je nutno z provozních důvodů, podle velikosti tloušťky odlévaných profilů, v určitých mírách přestavovat ve směru kolmém na směr pojíždění vozíků, což se provádí buď jejím posouváním po příčnicích pomocí různých stavěcích mechanismů anebo posouváním travers po horních plochách zvedáků, kde zvedáky u těchto zařízení přejímají veškeré vodorovné síly, plynoucí jednak z brzdných, zrychlujících nebo přestavovacích sil a jednak z provozních nárazů, přičemž hlavní svislé zatížení namáhá tyto zvedáky vzpěrem.

Proto musí být zvedáky robustní, tuhé a tím značně rozměrné konstrukce a rovněž tak i jejich upevnění ve výložnicích. Stane-li se, že z důvodů neseřízení nebo pro jiné poruchy se naruší synchronní běh všech zvedáků, takže některý zvedák se vůči ostatním opozdí nebo je vyřazen ze své činnosti, dochází ke klopení mezipánve a tím k násilnému posouvání nebo i přičení mezi touto mezipánví, nosnými příčnicími a vlastními zvedáky, což se může projevit i poruchou, vyžadující dlouhodobé vyřazení zařízení pro plynulé lití kovů z provozu.

Nevýhodou výše uvedených dosavadních zařízení je především letmé uložení mezipánve na vozíku pomocí výložníku, takže pro velkoobsahovou mezipánev s velkou hmotností a velkým vylo-

žením od dráhy u otočného licího stojanu, vycházejí jak dimenze výložníku, tak i klopné momenty a potřebné dimenze dráhy a konzolového vozíku neúměrně vysoké a to z důvodu, aby se zabránilo poškození zařízení v hrubém hutním provozu.

Další nevýhodou je jejich neúměrně velká stavební výška daná součtem výšek vozíků, zvedáků, podpěr, vlastní mezipánve a nutných krytů a dále velké přídavné ohybové zatížení nádob mezipánve, vyvolané jejím podepřením výložníky a příčnický na koncích, které spolu s tepelným namáháním vyvolává deformace nádoby, což vede k předčasnému jejímu vyřazení z provozu; tato nevýhoda se projevuje při snaze o využití dosavadních zařízení k manipulaci s mezipánví u víceprroudých zařízení pro plynulé lití kovů, která vyžadují dlouhé mezipánve.

Tato zařízení k manipulaci s mezipánví jsou poměrně značně poškoditelná vzhledem k jejich malé tuhosti, složitosti a velké výšce, neboť při neopatrné manipulaci s hlavní licí pánví může dojít k vzájemnému nárazu nebo přímo k dosednutí pánve na tato zařízení a tím k jejich poškození, což představuje i zvýšené nebezpečí pro obsluhu, která se pohybuje v prostoru lití.

Uvedená zařízení v důsledku své konstrukce nevykazují takovou provozní jistotu, která by zaručovala dlouhodobý bezporuchový provoz bez neplánovaných oprav, které vzhledem k exponovanosti místa, vyvolávají vždy značné provozní potíže a hospodářské ztráty. Rovněž u zvedáků, výložníků a příčnicků je nevýhodou poškození při eventuálním polítní tekutou ocelí, neboť uvedené funkčně důležité části dosavadních zařízení jsou vystaveny jejímu účinku při různých havarijních situacích, vyskytujících se občasně během provozu každého zařízení pro plynulé lití kovů.

Uvedené nevýhody odstraňuje manipulační ústrojí mezipánve u zařízení pro plynulé lití kovů, zejména oceli, podle vynálezu kde mezipánve je umístěna na pojezdovém vozu pro pojezd po kruhové jízdní dráze, a jehož podstata spočívá v tom, že mezipánve je svými upravenými bočními stranami uložena na pomocném nosném rámu, jenž obou koncích má horní a dolní úchyty, uspořádané nad sebou, které jsou čepy spojeny s příčnický, opatřenými naklápacími ložisky. Horní příčnický svým druhým koncem a dolní nosný příčnický svým jedním koncem jsou spojeny čepem s přestavitelnými naklapacími zachytnými ložisky, uloženými v nosném rámu pojezdového vozu ve tvaru komolé kruhové výseče.

Dolní nosný příčnický je druhým koncem spojen čepem s tažným zvedákem, oboustranně uloženým v naklápacích ložiskách, jenž svým horním koncem je čepem zavěšen na nosný rám pojezdového vozu, u jehož bočních skříní jsou umístěny obě dvojice příčnicků, jež vzájemně svírají úhel v rozmezí 85 až 100°.

Výhodou zařízení podle vynálezu je tuhost jeho kompaktní konstrukce, která je málo citlivá na hrubé provozní podmínky ocelárny a dále minimální stavební výška, dána součtem výšek zvedacího mechanismu a nad ním umístěným krytem tuhého nosného rámu, kterým jsou bezpečně zakryty veškeré pojezdové a zvedací mechanismy, takže jejich nebezpečí poškození ostřikem nebo při vylití žhavého kovu je minimální, čímž se i zvyšuje bezpečnost práce obsluhy.

Naklápací provedení ložisek ke kloubovému spojení všech prvků zvedacího mechanismu umožňuje bezporuchové vyrovnávání i značně velkých úchylek v jeho pohybech, vzniklých neodbornou obsluhou nebo závadami v energetických rozvodech, jako například při činnosti jen jednoho zvedacího mechanismu, kdy dochází k jednostrannému zvedání mezipánve a prakticky k vychýlení všech nosných prvků mechanismu z požadovaných funkčních os.

Další jeho výhodou je vysoká provozní jistota a velmi malá možnost poruchovosti při poměrně snadné údržbě, neboť jsou vyloučeny jakékoliv suvné pohyby mechanismu a tím i vznikající klopné síly, čímž je docíleno vysoké necitlivosti vůči prашnému a tepelně velmi oxponovanému prostředí. Nosný rám pojezdového vozu v půdorysu ve tvaru komolé kruhové výseče s pojezdovými koly umožňuje rovnoměrné rozdělení zatížení do dvou soustředných kolejnic kruhové

jízdní dráhy i značné přetížení v havarijních stavech, které mohou nastat opřením licí pánve o mezipánve. Dále je zaručeno odsedání pojezdových kol na kruhovou jízdní dráhu i v případě, že v důsledku hrubých místních podmínek, například vlivem ostříku tekutého kovu nebo jejich tepelným namáháním při různých závadách lití, vykazují určité deformace funkčních ploch, kde toto dosedání má příznivý vliv na rozložení zatížení na jednotlivé pohony pojiždění a kromě toho umožňuje poměrně klidnou jízdu i s mezipánví, naplněnou tekutým kovem. Rovněž použité svislé tažné zvedáky, vzhledem k tažnému charakteru zatížení, jsou lehčí konstrukce a provozně spolehlivější než zvedáky tlačné, které se dosud u podobných zařízení používají.

Zařízení podle vynálezu vylučuje ohybové namáhání nádoby mezipánve vlivem vlastní hmotnosti, což má zásadní příznivý vliv na prodloužení její životnosti, kde zvýšení této životnosti lze předpokládat nejméně na dvojnásobek. Podstatnou výhodou, která významně přispívá k operativnosti a rychlosti výměn mezipánví při dlouhodobém odlévání sdružených taveb a ke zlepšení výtěžku oceli je, že toto zařízení umožňuje předplňování nové mezipánve ještě v přípravné poloze přímo z licí pánve uložené na rameni otočného licího stojanu, to je během odlévání zbývajících obsahu oceli ze staré mezipánve a dále tím, že toto řešení v půdorysu zaujímá tvar kruhové výseče o úhlu 90° , umožňuje tímto čtyři pracovní polohy pojezdového vozu na obvodu kruhové jízdní dráhy, rozmístěné vzájemně po 90° .

Na přiložených výkresech je příkladně znázorněno zařízení podle vynálezu, kde na obr. 1 je jeho půdorys, obr. 2 je svislý řez, vedený řeznou rovinou A-A z obr. 1 a obr. 3 je řez zvedacím pákovým mechanismem.

Manipulační ústrojí mezipánve u zařízení pro plynulé lití kovů podle příkladného provedení sestává z nosného rámu 1 pojezdového vozu, v půdorysném pohledu ve tvaru komolé kruhové výseče, opatřeného jednak shora izolačním krytem 23 a jednak třemi pojezdovými koly 2 pro pojezd po kolejnicích 3 kruhové jízdní dráhy, v jejíž středové ose je umístěn otočný licí stojan 4, přičemž pojezdová kola 2 pro pojezd po vnější kolejnici 3 jsou ovládána samostatnou pohonnou jednotkou 5. Mezipánve 6 obdélníkového tvaru, opatřená na svých delších stranách manipulačními čepy 24, je svým vnějším obvodem uložena na pomocném nosném rámu 7, jenž na obou koncích je opatřen horními a dolními oky-úchyty 8 a 9, uspořádanými nad sebou, které jsou čepy 10 a 11 spojeny s rovnoběžnými příčnicí 12 a 13, opatřenými naklápacími ložisky.

Horní příčnick 12 je svým druhým koncem spojen čepem 14 s přestavitelným naklápacím záchytným ložiskem 15 a dolní nosný příčnick 13 je svým jedním koncem spojen čepem 16 s přestavitelným naklápacím záchytným ložiskem 17, a přestavitelná naklápací záchytná ložiska 15 a 17 jsou uložena v nosném rámu 1, přičemž dolní nosný příčnick 13 je svým druhým koncem spojen čepem 18 se svislým tažným zvedákem 19, oboustranně uloženým v naklápacích ložiskách 20, jenž svým horním koncem je čepem 21 zavěšen na nosný rám 1.

V prostoru bočních skříní 22 s izolačním krytem 23 nosného rámu 1 pojezdového vozu, jsou umístěny obě dvojice příčnicí 12 a 13, jež vzájemně svírají úhel α rovný 90° .

Při provozu manipulačního ústrojí mezipánve podle vynálezu se pojezdový vůz s mezipánví 6 periodicky přemísťuje pomocí samostatných pohonných jednotek 5 po kolejnicích 3 kruhové jízdní dráhy tak, aby přitom postupně zaujímal vždy jednu ze čtyř technologických poloh, rozmístěných na kruhové jízdní dráze v úhlových roztečích po 90° , kde poloha I je pro nasazování nové nebo pro snímání využité mezipánve 6, poloha II pro udržování mezipánve v pohotovostním teplém stavu pomocí zařízení pro ohřev vyzdívky a ponorných výlevků, poloha III pro lití z nenaznačené licí pánve do vtokového místa mezipánve 6 a poté jejími ponornými výlevkami do nenaznačených krystalizátorů jednotlivých licích proudů a poloha IV pro odstruskování využité mezipánve po vyprázdnění obsahu oceli, přičemž tato poloha je využívána také pro předplňování nové mezipánve ocelí z licí pánve za účelem zkrácení doby průběžné výměny mezipánví bez přerušování slitek v licích proudech.

Nová mezipánve 6 se pomocí háků jeřábu, zaklesnutých za manipulační čepy 24 této mezi-

pánve, klade na pomocný nosný rám 7. Podle výškových situačních poměrů lze toto provádět při libovolné výšce pomocného nosného rámu 7 v rámci jeho zdvihu z, přičemž mezipánve 6 dosedne svými úložnými místy na delších bočních stranách na horní úložnou plochu pomocného nosného rámu 7. Spojnice středů obou čepů 11 dolních ok-úchytů 9, spojujících konce pomocného nosného rámu 7 s oběma dolními příčnicími 13, probíhá teoretickým těžištěm nezipánve 6, takže horní a dolní příčnice 12 a 13 jsou namáhány, ve směru spojnice středů čepů 10 horních úchytů 8 a středů čepů 14 a dále ve směru spojnice středů čepů 11 dolních úchytů 9 a středů čepů 16, jen malými silami vyvolanými klopným momentem odvislým od velikosti odchylky skutečného těžiště mezipánve 6 od teoretického.

Tyto síly, které při optimálním řešení jsou omezeny do velikosti 5% z celkové hmotnosti mezipánve 6, jakož i nahodilé horizontální síly, vznikající při ukládání mezipánve jeřábem, se přenášejí do nosného rámu 1 prostřednictvím horního čepu 14 a dolního čepu 16 jako síly stejné velikosti a opačného směru. Správná půdorysná poloha podélné osy mezipánve 6, totožná se spojnici středů obou čepů 11, se po uložení mezipánve 6 do pomocného nosného rámu 7 nastaví pomocí přestavitelných naklápěcích zachytných ložisek 15 a 17 na obou stranách nosného rámu 1 vůči nezakreslenému okolnímu licímu zařízení, kdy se svislé osy ponorných výlevků mezipánve 6 nacházejí ve svislých osách právě používaných krystalizátorů.

Toto příčné stavění se opakuje pravidelně při změně tloušťky odlévaného sortimentu a v menší míře se koriguje po každé výměně mezipánve za účelem vyloučení vlivů jak úchylek jejích rozměrů, tak vůlí nutných pro její nasazování do pomocného nosného rámu 7. Půdorysné nastavení mezipánve 6 ve směru její podélné osy se provede nezbytným malým přemístěním nosného rámu 1 pomocí mikropojezdu samostatných pohonných jednotek 5, případně kombinací příčného a podélného stavění.

U pomocného nosného rámu 7, zatíženého mezipánví 6 a obsahem oceli, se toto zatížení přenáší jako dvě svislé síly na obou jeho koncích dolními úchyty 9 a čepy 11 do obou dolních příčnic 13. Na nich se zatížení rozděluje v poměru délek ramen na menší sílu zatěžující dolní čep 16, která se přenáší do nosného rámu 1 přestavitelným naklápěcím zachytným ložiskem 17 a podstatně větší sílu, která se přenáší do nosného rámu 1 přes čep 18, naklápěcí ložiska 20, svislý tažný zvedák 19 a čep 21 jako tažná síla.

Neznázorněným elektrickým nebo hydraulickým pohonem obou svislých tažných zvedáků 19 se mění osová vzdálenost čepu 18 a čepu 21 a tím se dosahuje požadované výšky zdvihu z pomocného nosného rámu 7 s mezipánví 6, které přitom díky stabilizačnímu účinku obou horních příčnic 12, zachovávají stále vodorovnou polohu ve směru kolmém na podélnou osu mezipánve 6. Horní příčnice 12 a dolní příčnice 13 se přitom natáčí v přestavitelných naklápěcích zachytných ložiskách 15 a 17 vůči nosnému rámu 1 a dále v místě horních a dolních úchytů 8 a 9 v naklápěcích ložiskách vůči pomocnému nosnému rámu 7. Obě dvojice horních a dolních příčnic 12 a 13 se natáčí samostatně podle velikosti zdvihu, uděleného pohybem obou svislých tažných zvedáků 19 v místě čepů 18.

Za normálního provozu pracují pohony obou těchto zvedáků 19 současně a stejnou rychlostí, takže se zachovává vodorovná poloha podélné osy mezipánve 6, totožná se spojnici obou čepů 10. Přitom se docílí stejné hodnoty zdvihu z na obou koncích pomocného nosného rámu 7. Obě strany mohou pracovat také nezávisle, jestliže je záměrně požadována šikmá poloha podélné osy mezipánve 6, například při dolévání zbytku tekuté oceli do krajního licího proudu nebo při vypouštění strusky nebo jestliže k tomu dojde i neúmyslně, například při výpadku přívodní energie k pohonu svislého tažného zvedáku 19 jedné strany, případně neodbornou obsluhou nebo běželi tyto zvedáky, v důsledku závady v ovládní, nestejnou rychlostí. V těchto případech kloubové uložení všech členů zvedacího mechanismu dovolí jejich přemístění do poloh odpovídajících stejné výšce zdvihu z na obou stranách.

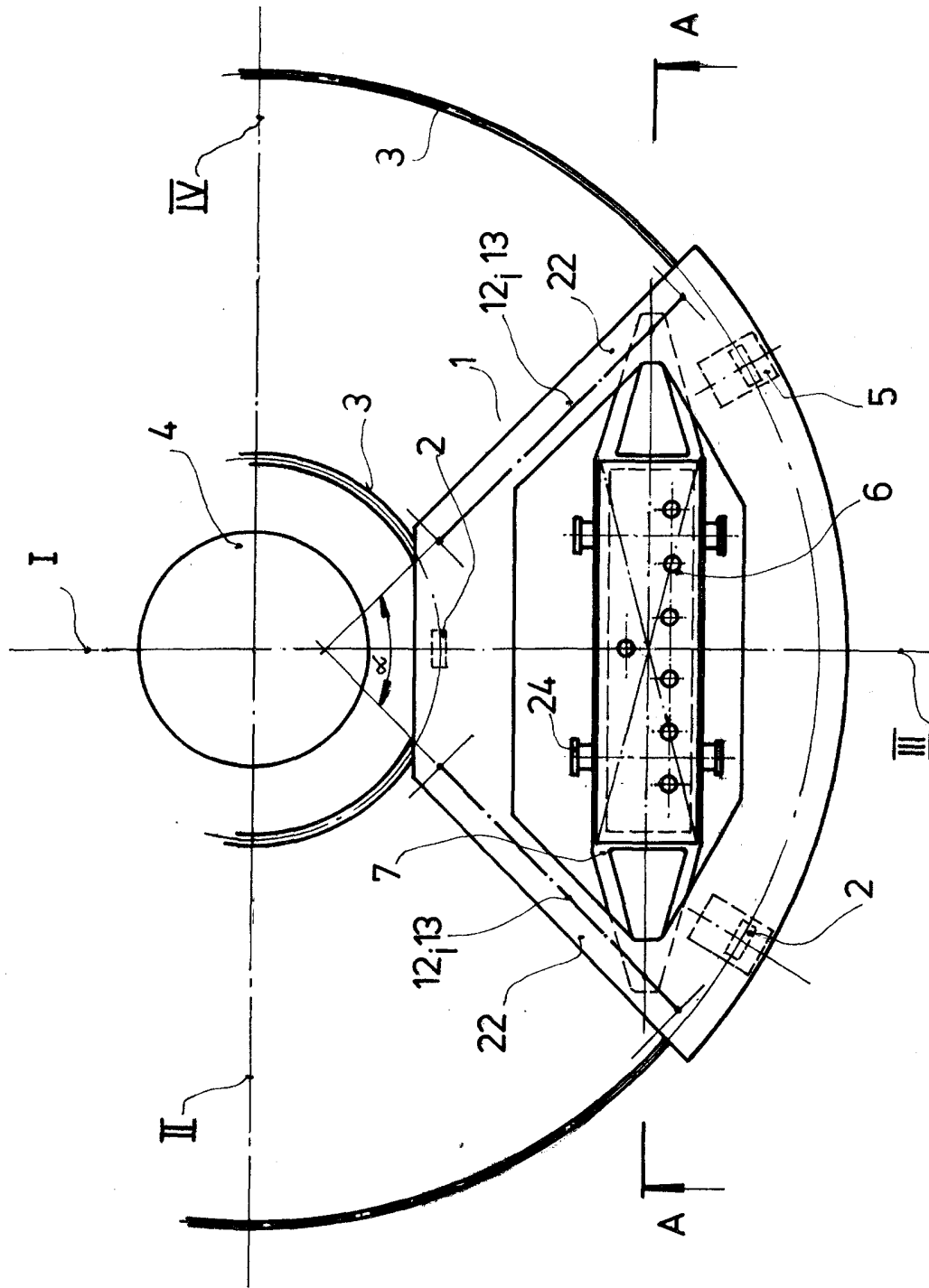
Ve všech polohách jsou členy zvedacího mechanismu chráněny před vnějšími vlivy bočními skříňemi 22 nosného rámu 1 a izolačním krytem 23.

Manipulační ústrojí mezípanve podle vynálezu je možno použít i tehdy, kdy při doplnění obou samostatných pohonných jednotek 5 stavitelným nebo říditelným ústrojím pro natáčení celé jednotky vůči nosnému rámu vozu 1 kolem svíslé osy, bude možno touto mezípanví manipulovat nejen na kruhové jízdní dráze, ale také v případech, kde si to situační poměry vyžadují, na kombinované dráze složené z oblouků a přímočarých úseků a rovněž i na přímočaré jízdní dráze.

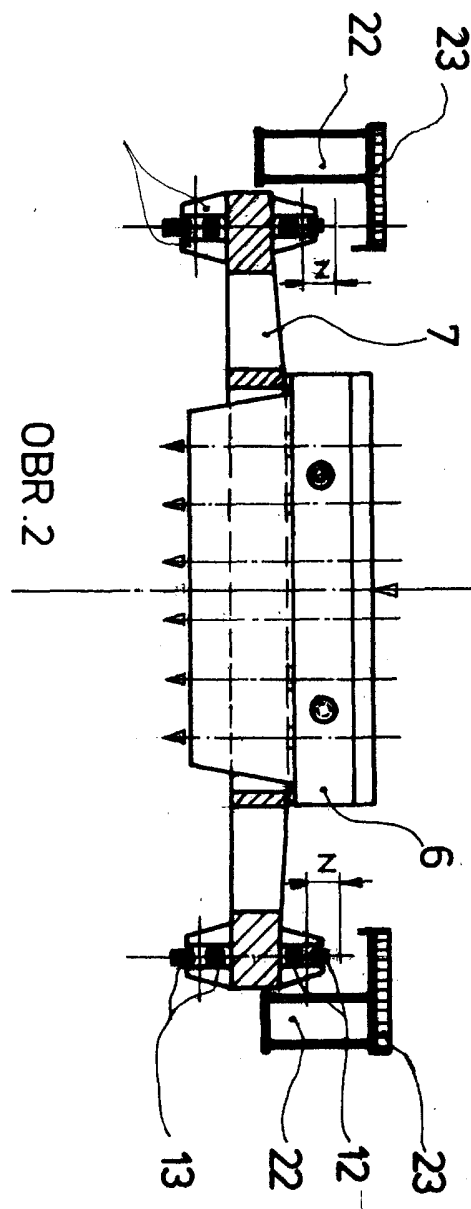
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Manipulační ústrojí mezípanve u zařízení pro plynulé lití kovů, zejména oceli, kde mezípanev je umístěna na pojezdovém vozu pro pojezd po kruhové jízdní dráze, vyznačené tím, že mezípanev /6/ je upravenými bočními stranami uložena na pomocném nosném rámu /7/, jenž má na obou koncích horní a dolní úchyty /8, 9/, uspořádané nad sebou, které jsou čepy /10, 11/ spojeny s příčnicí /12, 13/, opatřeny naklápěcími ložisky, a horní příčník /12/ svým druhým koncem a dolní nosný příčník /13/ svým jedním koncem jsou spojeny čepem /14, 16/ s převratitelnými naklápěcími záchytnými ložisky /15, 17/, uloženými v nosném rámu /1/ pojezdového vozu ve tvaru komolé kruhové výseče, přičemž dolní nosný příčník /13/ je druhým koncem spojen čepem /18/ s tažným zvedákem /19/, oboustranně uloženým v naklápěcích ložiskách /20/, jenž svým horním koncem je čepem /21/ zavěšen na nosný rám /1/ pojezdového vozu, u jehož bočních skříní /22/ jsou umístěny obě dvojice příčnicí /12, 13/, jež vzájemně svírají úhel α v rozmezí 85 až 100°.

2 výkresy

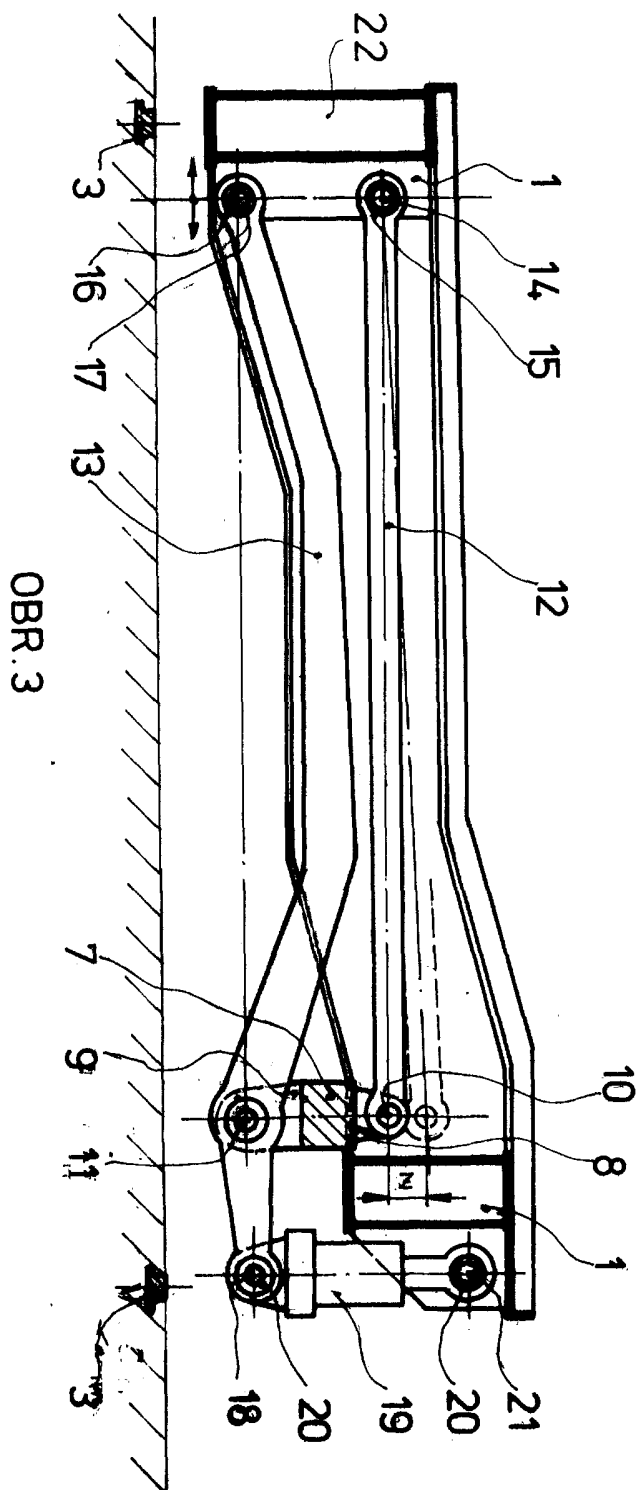


OBR.1



OBR.2

Cena 2,40 Kčs



OBR.3

Severografia, n. p., MOST