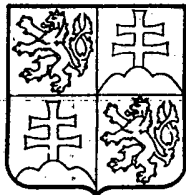


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU (12)

(22) 16.01.90

(32) 16.01.89

(31) 89/890084

(33) FR

(40) 19.02.92

(21) 00219-90.X

(13) A3

5(51) B 22 D 17/30

(71) CREUSOT LOIRE INDUSTRIES, Puteaux, FR
CLECIM, Cergy-Pontoise, FR

(72) Vatant Robert André, Saint Chamond, FR
Weiss André, Saint Chamond, FR
Courbier Michel Francois, Le Breuil, FR

(54) Způsob přívodu tekutého kovu pro odlévání kovových výrobků pod tlakem a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Zařízení pro přívod tekutého kovu do formy (1) soustavy pro plynulé odlévání pod tlakem obsahuje nádržku (2) opatřenou víkem (7), nesoucím výlevku (3), přičemž tato nádržka (2) spočívá na podvozku (4) a obsahuje nosný rám (9) pánve (10) s tekutým kovem, prostředky pro zatěžování této pánve (10) a prostředky (20) pro zvedání tohoto rámu (9). Způsob odlévání používající tohoto zařízení spočívá v tom, že v průběhu odlévání, je-li množství kovu v pánvi (10) větší než určené množství, udržuje se pánev (10) v nízké poloze (poloha podle vztahové značky 32), a snížila-li se množství kovu pod uvedené určené množství, zvedne se pánev (poloha 32') tak, že se dolní konec (31) výlevky udrží pod hladinou kovu obsaženého v pánvi.

Vynález se týká zařízení na odlévání kovových výrobků, zejména ocelových bram, pod tlakem. Vynález se zejména týká zařízení pro přívod tekutého kovu do formy.

Dobře známý princip odlévání pod tlakem pozůstává v tom, že se forma na své dolní straně zásobuje tekutým kovem za pomoci trubky ze žáruvzdorného materiálu, ponořené do pánve obsahující tekutý kov vystavený tlaku vyššímu než je tlak ve formě, která je obvykle na atmosférickém tlaku. Za tím účelem je forma uzavřena v uzavřené nádržce, zásobované plynem pod tlakem. Trubka prochází odstranitelným víkem pánve a její horní konec je připojen k formě pomocí uzávěru, který sám je připevněn k formě na svém dolním konci. Účinkem tlaku plynu je tekutý kov pánve tlačěn do trubky a pak do formy, kterou postupně vyplní. Když je forma naplněna, uzávěr se zavře a tak zabráňuje kovu, obsaženému ve formě, v odtékání, když se po odlití tlak v nádržce uvede na tlak atmosférický. Nádržka může pak být na voze přemístěna k jiné formě nebo k vyčkávacímu místu, kde se sejme víko nádržky, aby bylo možno z ní vyjmout pánev pro její pozdější naplnění tekutým kovem.

Zejména jsou známa zařízení toho typu, u kterých pohyblivý vozík tvoří nosný rám nádržky. Pánev je v nádržce uložena na rámu, který je podepřen na dnu nádržky, a mezi rám a nádržku jsou uloženy mincíře, aby

se trvale měřila hmotnost pánve a tedy tekutého kovu, který obsahuje. Toto měření slouží zejména pro kontrolování množství tekutého kovu, zůstávajícího v pánvi, v průběhu odlévání a na jeho konci. Především je třeba je kontrolovat v průběhu odlévání, aby se zabránilo poklesu hladiny kovu v pánvi pod dolní konec výlevky (lící trubky), což by umožnilo, aby stlačený plyn vnikl do trubky na úkor jakosti odlitého výrobku a především na úkor bezpečnosti, neboť tento plyn může vyvolat nebezpečné stříkání tekutého kovu mimo formu.

Z toho důvodu a také vzhledem ke skutečnosti, že dolní konec trubky musí být v určité vzdálenosti ode dna pánve, aby byl umožněn průchod tekutého kovu, vyplývá, že na konci odlévání zbývá v pánvi značné množství tekutého kovu, což snižuje výtěžek celého zařízení. Je tedy žádoucí co nejvíce snížit tento zbytek. Známé řešení záleží v tom, že se ve dnu pánve upraví kyveta o průřezu poněkud větším než je průřez výlevky, avšak značně menším než je průřez pánve, a že se trubka prodlouží tak, aby její dolní konec vnikal do kyvety. Takto se značně sníží množství kovu, který musí zůstat na dnu pánve.

Toto řešení má však tu nevýhodu, že omezuje průchozí průřez mezi trubkou a kyvetou, což vyvolává zvýšenou erozi u ní i u dolního konce trubky. Nečistoty kovové lázně i nečistoty vytvořené erozí žáruvzdor-

ného materiálu kyvety a trubky mají nadto sklon k anášení do formy, což je zhoubné pro jakost odlitého výrobku.

Jiná nevýhoda spočívá v tom, že za účelem dolního konce trubky ke dnu trubky je zapotřebí zvětšit její délku. Tím se zvýší křehkost trubky a v důsledku skutečnosti, že je držena jen na její horní části ve víku nádržky, je tím větší nebezpečí jejího přelomení zejména při přestavování nosného vozíku nádržky nebo při různých manipulacích s víkem trubku nesoucím při jeho nasazování na nádržku.

U známých zařízení pro odlévání pod tlakem spočívá pánve na svém nosném rámu, opřeném na dnu nádržky, která je svou objímkou upevněna na rámu vozíku. Toto uspořádání má tu nevýhodu, že celá hmotnost pánve, zejména když je naplněna tekutým kovem, je nesena nádržkou, jejíž okolek je tak vystaven značným namáháním a jež musí proto být provedena dostatečně odolná, aby tuto zátěž vydržela. Z toho vyplývá, že členy tvořící nádržku musí mít velké rozměry, což zvyšuje hmotnost nádržky a komplikuje její výrobu.

Ještě další nevýhodou je, že u zařízení shora popsaného typu jsou ústrojí pro měření hmotnosti pánve umístěna v nádržce, a to pod pávní, a mohou být snadno poškozena v případě, že tekutý kov z ní přeteče.

Účelem vynálezu je rozřešit různé shora naznačené problémy a zejména co nejvíce omezit množství tekutého kovu, které v pánvi zůstane po jednom nebo několika odlévacích úkonech.

Dalším účelem je snížit opotřebení dna pánve a trubky.

Proto se vynález týká zařízení pro přívod tekutého kovu do formy zařízení na odlévání pod tlakem, které obsahuje nádržku opatřenou víkem nesoucím výlevku, spočívající na podvozku a obsahující nosný rám pánve s tekutým kovem, jakož i prostředky pro průchod pánví.

Podle vynálezu je toto zařízení vyznačeno tím, že obsahuje prostředky pro zdvihání rámu vůči nádržce, Tyto zvedací prostředky jsou určeny pro nadzvednutí pánve, když se množství kovu, které obsahuje, sníží tak, že se dolní konec výlevky přiblíží ke dnu pánve.

Podle zvláštního provedení vynálezu obsahuje nosný rám pánve ramena, která probíhají radiálně a opírají se o zatěžovací a zvedací členy, rozložené na obvodu nádržky a nesené podvozkiem.

V důsledku tohoto zvláštního uspořádání je hmotnost pánve nesená přímo podvozkiem a namáhání, působící na pánev jsou silně snížena, jelikož na pánev již působí jen její vlastní hmotnost a namáhání jež jsou vyvolána tlakem plynu, jenž je do ní vstřikován pro odlévání,

Další předností zařízení podle vynálezu je okolnost, že obsahuje-li pánev dostatek tekutého kovu, může být konec výlevky udržován v dostatečné vzdálenosti ode dna pánve, čímž jsou omezeny shora uvedené problémy související s erozí a s nebezpečím znečištění kovu. Když se hladina kovu v pánvi dostane do blízkosti jejího dna, zvedne se pánev účinkem zvedacích prostředků, což umožní maximální využití kovu zůstávajícího na dnu pánve a až ke konci vyprazdňování pánve se zmenší průchozí průřez mezi výlevkou a dnem pánve.

Další výhoda záleží ještě v tom, že zatěžovací a zvedací členy nejsou vystaveny nebezpečím poškození v důsledku přetečení tekutého kovu, neboť jsou umístěny v dostatečné vzdálenosti od pánve.

Podle zvláštního provedení vynálezu jsou zvedací a zatěžovací členy upraveny v počtu tří, což zajišťuje izostatičnost nosného rámu pánve, jsou umístěny v dutinách upravených ve stěně nádržky, vybíhají za její obvod a uzavřeny snímatelnými kloboučky. Vzhledem k tomu jsou zvedací a zatěžovací členy chráněny před případným přetečením kovu a navíc jsou pro jejich údržbu snadno přístupné z vnějšku nádržky. V úrovni zatěžovacích a zvedacích členů jsou také umístěny těsnicí prostředky mezi nádržkou a podvazkem za účelem zajištění těsnosti nádržky.

Vynález se také týká způsobu převádění tekutého kovu do formy pro odlévání pod tlakem, zejména za použití zařízení podle vynálezu, přičemž tento způsob se vyznačuje tím, že když množství kovu obsažené v pánvi je větší než předem určené množství, udržuje se pánev v nízké poloze, kdy dolní konec výlevky je oddálen ode dna pánve, a když množství kovu obsaženého v pánvi se zmenší pod předem určeným množstvím, zvedne se pánev při nezměněné poloze trubky, přičemž výška nadzvednutí je určena ve funkci hladiny tekutého kovu v pánvi, která se určí z hmotnosti pánve naměřené pomocí vážících členů tak, že dolní konec trubky je udržován pod hladinou kovu.

Kromě toho je rychlost zvedání určena tak, že doba pobytu trubky na dnu kyvety je snížena, aby se zabránilo příliš rychlé erozi konce trubky a žáruvzdorných materiálů kyvety.

Další znaky a přednosti zařízení a způsobu podle vynálezu vyplynou z popisu příkladu jeho provedení v souvislosti s přiloženými výkresy.

Obr. 1 je částečný pohled v řezu na zařízení pro odlévání pod tlakem, a znázorňuje celkové uspořádání nádržky, pánve a jejích zvedacích členů.

Obr. 2 je pohled zdola na nosný rám pánve a znázorňuje umístění zvedacích členů pánve.

Obr. 3 je pohled v řezu na jeden ze zvedacích a vážicích členů.

Obr. 3a je schematický pohled na stejný zvedací a vážicí člen a znázorňuje jeho funkční princip.

Obr. 4 je v osové řezu pohled na prostředky k upevnění trubky na víku nádržky, přičemž jsou znázorněny dvě možnosti upevnění.

Obr. 5 je pohled na tyto prostředky zdola.

Obr. 6 je částečný pohled ze spodu na nádržku a ukazuje uspořádání mechanismů pro zablokování víka.

Obr. 6a je zvětšený pohled na sestavu dvou těchto mechanismů.

Obr. 7 je schematický pohled v řezu na jeden z blokovacích mechanismů víka.

Obr. 8 je podrobný pohled na jiné provedení soustav pro tlumení pokládání a snímání víka nádržky.

Na obr. 1 je znázorněna nádržka a forma v odlévací poloze. Forma 1, z níž je znázorněna pouze přední dolní část, obsahující otvor 11 pro přívod tekutého kovu, sestává ze dvou velkých stěn 12, umístěných proti

sobě. Tyto stěny 12 jsou odděleny příčkami 13, 14, 15, tvořícími menší stěny o velikosti, odpovídající tloušťce odlévaného výrobku. Dolní příčka 13, v podstatě vodorovná, je nesena rámem 16, který se může nepatrně vykyvovat kolem neznázorněné vodorovné osy, umístěné na polovině celkové délky formy, takže přibližuje nebo oddaluje přírodní otvor 11 vůči nádržce 2. Přední příčka 15, v podstatě vodorovná, uzavírá formu na její přední části a horní příčka 14 ji uzavírá na její horní části. Čtvrtá, neznázorněná příčka uzavírá formu na její zadní části. Soustava stěn 12 a příček takto tvoří dutinu obecně tvaru rovnoběžnostěnu o rozměrech odpovídajících rozměrům odlévaného kusu, zde ocelové bramy,

Přírodní otvor 11 je opatřen klasickým způsobem schematicky znázorněným uzávěrem 17, jehož dolní strana při odlévání těsně doléhá na horní konec výlevky 3.

Zařízení pro přívod tekutého kovu obsahuje nádržku 2, nesenou podvozkem 4 vozíku 5, což dovoluje přemísťovat celé zařízení za účelem jeho uvedení do odlévací polohy nebo je z této polohy odstranit. Nádržka 2 spočívá na podvozku 4 za pomoci podpěr 6, jež jsou navařeny na prstenec 21 nádržky.

Nádržka má víko 7 a přídržné členy 8 pro zablokování víka na nádržce.

Uvňitř nádrčky je umístěn nosný rám 9, na kterém spočívá pánev 10, obsahující tekutý kov. Nosný rám 9 je nesen rameny 91, které jsou k němu připojena odnímatelně nebo zasunovatelně. Ramena 91 probíhají na vnější stranu nádrčky mimo prsteneč 21, který tvoří její svislou stranu a určuje její obvod, a jsou podepřena na podvozku 40 pomocí vážicích nebo zatěžovacích členů 20' a zvedacích členů 20.

Dno nádrčky je pokryto žáruvzdorným obložení 22 a průčor 23, vymezený tímto dnem a umístěný pod nosným rámem 9 pánve je upraven tak, že má dostatečný objem, aby pojmul prakticky všechny tekutý kov, který může pánev 10 obsahovat, pro případ, že by tento kov náhodou z pánve vytekl.

Vozík 25 nese rovněž přístroje 5' a 5" potřebné pro přívod stlačeného vzduchu do nádrčky a přístroje soustav pro zatěžování, popřípadě vážení a nadzvedávání pánve.

Výlevka 3 ze žáruvzdorného materiálu je ponořena do pánve 10 až do úrovně poblíže jejího dna, avšak v dolní poloze pánve 10 (kterážto poloha je znázorněna na obr. 1 plnými čarami) ponechává mezi dolním koncem 31 trubky 3 a dnem 32 průchozí průřez dostatečně vymezený k tomu, aby tekutý kov v pánvi obsažený mohl v průběhu odlévání pronikat do výlevky 11 rychlostí sníženou v úrovni tohoto průchodu.

Dno pánve 10 obsahuje kyvetu 33 a průřezu nepatrně větším než je průřez licí trubky čili výlevky 3, aby ve zvýšené poloze pánve (znázorněné přerušovanou čarou 32") pronikl dolní konec 31 trubky do kyvety 33, a to v malé vzdálenosti ode dna této kyvety. Účel tohoto uspořádání bude podrobněji vysvětlen níže ve spojitosti s popisem prostředků pro nadzvedávání pánve.

Na obr. 2 je znázorněn v pohledu zdola nosný rám 9 pánve. Ten obsahuje tři upínky 92, probíhající radiálně ven a na nich jsou navařeny styčnice 93, rovnoběžné a svislé. Mezi styčnice 93 téže upínky 92 je vložena svislá část ramena 91 e tvaru písmena C, jehož vodorovná část 91' probíhá radiálně směrem ven mimo prsteneček 21 nádržky 2, přičemž je v tomto prstenci proveden za tím účelem otvor 24. Ramena 91 je na styčnicích 93 drženo dvěma kolíky 94, 95, majícími vodorovnou osu a upravenými nad sebou navzájem.

Ramena jsou od rámu 9 odnímatelná, a to jednoduchým odstraněním kolíků, což v případě potřeby umožňuje vytáhnout rám 9 z nádržky 2, aniž by tomu bránily vodorovné části 91', vyčnívající z ramen 91. Jestliže se tento postup ukáže nutným, je ještě výhodnější vynechat horní kolík 94, takže ramena se mohou natáčet směrem dovnitř, jak je to přerušenými čarami 91" znázorněno na obr. 3, a to otáčením kolem dolního kolíku 95. Ramena 91 se pak mohou

skrýt do polohy naznačené uvnitř obvodu nádržky, přičemž tvoří celek s nosným rámem 9 pánve, aniž by se při vytahování tohoto rámu narážela na stěnu prstence 21.

V souvislosti s obr. 3 a 3a budou nyní podrobněji popsány členy pro zatěžování os zvedání pánve.

Jak bylo shora naznačeno, probíhá vodorovná část 91' ramen 91 ven z nádržky skrze otvor 24 provedený v prstenci 21, a to mimo obvod nádržky. Konec této vodorovné části 91' je podepřen na zatěžovacích členech 20' a na zvedacích členech 20, které spočívají na jedné z podpěr 6 nádržky na podvozku 4 vozíku.

Každý ze zvedacích členů 20 obsahuje šroubový zdvihák 25, podepřený na opěře 8 a ústrojí 50 pro přenos síly. Toto ústrojí pro přenos síly obsahuje vodičí sloupek 52, posouvateľný v objímce 51, navařené na držák 51', držený pevně na podpěře 6. Mezi sloupek 52 a objímku 51 je vložen těsnicí spoj 53.

Sloupek 52 má na horní části přírubu 54, která se může opřít o horní konec objímky 51.

Sloupek 52 má sviský dolní slepý vývrt 55, ve kterém je s vůlí uložena dolní tlačná tyč 56. Mezi tlačnou tyč 56 a dnem vývrtu 55 je vložen horní kulový čep 56' a dolní kulový čep 56" je podobně vložen mezi tlačnou tyč 56 a pohyblivou tyč 25' zdviháku 25.

Horní tlačná tyč 57 je podobně uložena v horním slepém vývrtnu 58 sloupku 52. Tato tlačná tyč 57 je držena ve vývrtnu 58 pružným pouzdrem 59 umožňujícím volné roztahování těchto dvou dílů, jakož i určité svislé posunutí vůči sobě navzájem. Kulový čep 57' je vložen mezi tlačnou tyč 57 a mezi dno vývrtnu 58. Jiný kulový čep 57" je vložen mezi horní konec tlačné tyče 57 a opěrnou tyč 60 mincíře 61, umístěného ve vybrání 96 konce vodorovné části 91' ramena 91. Mincíř je kromě toho udržován svým horním protilehlým koncem na opěrné tyči 60 ve dnu vybrání 96 ramena 91.

Opěrná tyč 60 mincíře je udržována pevně ve vodorovné poloze vůči ramenu 91 pomocí stabilizační soustavy 62 se dvěma membránami, která umožňuje, aby se opěrná tyč 60 nepatrně svisle pohybovala účinkem zátěže a přitom byla udržována ve vodorovné poloze a svisle vedena.

Pro zajištění těsnosti nádržky v úrovni průchodu ramen 91, je kovový kryt 26 navařen na prstenec 21 nádržky kolem otvoru 24. Tento kryt je opatřen prohlížecím víkem 27 umožňujícím snadný přístup k zatěžovacím členům 20' po otočení ramena 91.

Kryt 26 má na své dolní části otvor 28, kterým volně prochází vodící objímka 51, přičemž mezi oběma díly je vůle. Těsnost nádržky je zajištěna vlnovcovým spojem 63, vloženým mezi kryt 26 na obvodu otvoru 28 a mezi nosič 51' objímky 51.

Níže jsou popsány různé výhody dosažené shora popsaným uspořádáním:

- Uložení zvedacího mechanismu 20 vně nádržky odstraňuje všechny případné problémy spojené s ochranou nádržky proti teplu, vystříknutím oceli a případným proražením pánve.
- Podepření pánve ve třech bodech je dokonale izostatické, projevuje se stabilním a přížpůsobivým uložením pánve.
- Nosný rám 9 pánve je tvořen jednoduchou okrouhlou skříní bez složitých mechanismů. Jediné členy povahy spíše mechanické jsou odnímatelná ramena 91 tvaru písmene C, která umožňují jak umístění rámu uvnitř nádržky tak i jeho odmontování.
- Tři nosné body jsou tvořeny mincíři 61 se stabilizačními membránami 62 a volně uloženými ojnicemi 57 určenými ke kompenzaci vodorovných posunů, vyvolaných buď mechanickým ohnutím pod zatížením rámem, jednak nevyhnutelnými tepelnými roztažením způsobovanými teplotou panující uvnitř nádržky.
- Zvedací šroubové zdviháky 25 jsou zároveň upraveny vně nádržky a v jednom kusu s ní, aniž by hmotnost pánve spočívala na samotném prstenci nádržky. Toto uspořádání umožňuje zabránit namáhání prstence zátěžími, danými pávní a ocelí, kterou obsahuje, a přitom zachovat relativní polohy bodů nadzvednutí a prstence, dokonce i po tepelném roztažení.

- Kryty 26 nádržky, ve kterých jsou uloženy zatěžovací mechanismy, jsou opatřeny odnímatelnými víky, jež umožňují jejich prohlédnutí a údržbu.
- Kulové čepy tlačných a podpěrných ojnic nosného rámu pánve umožňují zabránit tomu, aby ve zvedacích sloupkách vznikala vodorovná namáhání, která jsou škodlivá, jelikož jsou nekontrolovatelná, a rovněž značně zlepšují životnost těchto členů.
- Horní tlačné tyče 57 jsou ustředěny pružnými pouzdry 59, které vydrží tepelné deformace i mechanická ohybání a přitom ustřeďují nosnou soustavu pánve.
- Vlnovcové spoje 63 mezi kryty nádržky a nosiči vodicích pouzder umožňují odstranit choulostivá opotřebení nádržky a umožňují přesné ustálení polohy sloupků vůči nosiči pánve, aniž by bylo zapotřebí požadovat tolerance, které je nesnadné splnit. Kromě toho absorbují tyto vlnovce různost roztahování mezi prstencem 21 nádržky a podpěrami 6 zvedacích zdviháků.

Je zřejmé, že v dolní poloze nosného rámu se jeho hmotnost i hmotnost pánve přenáší na podvozek pomocí přírub 54 sloupků 52, které dosedají přímo na objímku 51. V této poloze vzniká mezi horním kulovým čepem 56 dolní tlačné tyče 56 a mezi dnem vývrtu 55 příslušného sloupku vůle, dobře viditelná na obr. 3. V této poloze nejsou také namáhány zvedací zdviháky. Toto uspořádání je zvláště výhodné, jelikož, jak to bude vysvětleno níže, pánev

je udržována v nízké poloze, pokud množství tekutého kovu, které obsahuje, je značné, a zvedne se až ke konci vyprazdňování. Takto jsou zvedací zdviháky namáhány, jen když hmotnost celku nosného rámu pánve a pánve samotné je menší, což dovoluje užít zvedacích zdviháků o menší kapacitě.

V souvislosti s obr. 4 a 5 budou popsány prostředky pro upevnění licí trubky čili výlevky na víku nédržky.

Za tím účelem je víko ve své horní střední části opatřeno výztuhou 71, obsahující středový vývrt 72 pro průchod nákrůžku 73, který svírá licí trubku čili výlevku 3, přičemž žáruvzdorný spoj 74, zalitý mezi nákrůžkem 73 a trubkou 3 zaručuje jejich těsné spojení.

Výztuha 71 víka je komole kuželovitě opracována, takže tvoří komole kuželové sedlo 75, 75' pro kulovou dosedací plochu 76, 76' prstencového dílu čili prstence 77, 77' podpírajícího nákrůžek 73. Toto uspořádání tvoří soustavu s kulovým kloubem, která umožňuje určitý zdvih v usnesení prstence na jeho sedle, přičemž však zachovává těsnost spoje.

První provedení je znázorněno na pravé části obr. 4 a na obr. 5, na kterém pravá část znázorňuje upevnění prstence 77 a levá část upevnění horní příruby 83. U tohoto provedení je prsteneček 77' udržován podepřený na komole kuželovitém sedle 75' upevňovacími členy 78,

zvanými upínky. Tyto upínky jsou přešroubovány na podkládacím klínu 79 navařeného na výztuhu 71 a opatřeného drážkou 80 obsahující hlavu šroubu 81. Mezi upínky 78 a podkládacími klíny 79 jsou vloženy podložky 82 o nastavitelné tloušťce. Změnou tloušťky těchto podložek lze poněkud měnit usazení prstence 77' na jeho sedlu a takto seřizovat svislost lící trubky čili výlevky 3. Nákrůžek 73 je naplátován na prstenc 77' přírubou 83, upevněnou na výztuze 71 šrouby 83, jejichž hlavu zabírá pod závěsné členy 84 navařené na výztuhu 71.

U druhého provedení znázorněného na levé části obr. 4 je prstencový dílec čili prstenc 77 opatřen nejméně třemi patkami 86, rozdělenými po obvodu, pod kterými jsou umístěny pružiny 87, které udržují trubku 3 poddajně zavěšenou v nepřítomnosti síly působící svisle na její konec. V tomto případě zůstává svislá vůle mezi kulovou dosedací plochou 76 prstence a sedlem 75 výztuhy víka 71. Když forma 1 odlévacího zařízení je skloněna do odlévací polohy (jak znázorněno na obr. 1), dosedne dolní část uzávěru 17 na horní konec trubky 3. Pružiny 87 jsou stlačeny a prstenc 77 se opírá o příslušné klíny 88, které určují usazení prstence a tím polohu trubky. Tloušťka příslušných klínů 88 je předem naregulována, aby kulová dosedací plocha prstence 77 byla na sedlo 75 přitlačena dostatečnou silou, aby se zajistila těsnost styku, když patky 86 jsou

opatřeny o příslušné klíny 88. U tohoto provedení jsou trubka i nákržek 73 s výhodou udržovány nepoddajně vůči prstenci 77 upnutím příruby 83 na tomto prstenci.

Obě právě popsaná provedení mají v podstatě za účel usnadnit regulaci polohy trubky 3 tak, aby její dolní konec 3l byl v plném spolupůsobení s kyvetou 33 pánve. Nesnadnost dosažení takové polohy je způsobena skutečností, že existují četné příčiny pro ztrátu ustředění, vyplývající z nedostatku soustřednosti a rovnoběžnosti různých přítomných členů, zejména z odchylek polohy pánve 3 v nádržce 2, víka 7 vůči nádržce 2 a trubky 3 vůči nákržku 73, jakož i z případných deformací víka a trubky. Souhrn těchto příčin může se projevit vystředěním dolního konce trubky 3 vůči kyvetě 33 dna pánve, řádově od 80 do 100 mm.

Je ovšem nutné pravidelně ověřovat a regulovat toto uložení, aby se zabránilo nérazu dolního konce trubky na dno pánve, když se pánev zvedne. V dosavadních zařízeních, u nichž je trubka upevněna přímo na víku, není taková regulace možná než opětným opracováním dosedací plochy příruby na víku, nebo vložením prstencového skoseného klínu mezi víko a přírubu.

V důsledku upevňovací soustavy podle vynálezu je tato regulace značně usnadněna úpravou kulového dosednutí mezilehlého prstencového dílce 77, 77', který se může stáčet na kuželovitém sedlu 75, 75', a přitom zachovávat těsnost trubky v úrovni tohoto spoje.

U prvního shora popsaného provedení postačí pro provedení této regulace měnit tloušťku regulačních podložek 82 pro seřízení dosednutí prstence 77' na jeho sedlo 75' a tedy i polohy trubky 3.

U druhého provedení jsou to příslušné klíny 88, které určují dosednutí prstence 77, když forma je nakloněna do odlévací polohy a opřena o horní konec trubky 3. V nepřítomnosti namáhání působícího na tento konec trubky je kromě toho souhrn trubky 3, nákrůžku 73 a prstence 77 poněkud nadzdvihnuta vůči víku pružinami 87, což zajišťuje určitou volnost pohybu tohoto celku vůči víku. Takto se například při přestavování vozíku 5 zabrání vytvoření větších pnutí v tomto upevňovacím celku, který je vystaven setrvačnosti trubky a případným nárazům při přestavování, což jsou namáhání, která mohou vést k prasknutí trubky, kdyby byla vázána na víko nepoddajným vsazením.

V souvislosti s obr. 6 až 8 budou nyní popsány prostředky pro zajištění víka 7 na nádržce 2.

Pro zajištění těsného uzavření nádržky 2 víkem 7 jsou tyto členy obecně známým způsobem opatřeny přírubami 101, popřípadě 102 upravenými pro vzájemný těsný styk. Podle zvláštního uspořádání prostředků pro zajištění víka na nádržce, obsahují tyto prostředky podle vynálezu množinu spřahovacích členů v podobě písmena C, jež budou nadále nazývány "céčka" 103, jež jsou rozloženy

po obvodové kružnici nádržky a jejichž horní větve 104 a dolní větve 105 svírají příruby 101, 102 ve spřahovací poloze. Céčka 103 jsou uložena na nádržce otočně za pomoci čepů 106 o vodorovné ose, jež jsou na přírubě 102 nádržky upevněny za jejím vnějším obvodem. Dolní větve 105 céčka 103 nese nádržku 107, směřující dovnitř céčka a upravenou tak, aby se ve spřahovací poloze opřela o opěrnou desku 108 upevněnou pod dolní stranou příruby 102 nádržky.

Horní větve 104 céčka obsahuje vývrt 109, který má svislou osu a ve kterém je umístěn hydraulický zdvihák 110, jehož pohyblivá tyč 111 se ve spřahovací poloze a při uvedení zdviháku pod tlak opírá svou hlavou o druhou opěrnou desku 112 upevněnou na horní straně příruby 101 víka.

Ve spřahovací poloze jsou takto příruha 102 nádržky a příruha 101 víka přitlačovány k sobě navzájem mezi nádržkami 107 a hlavami 111 zdviháků, které zajišťují svěrací tlak. Zdviháky jsou zásobovány ze stejného zdroje, svěrací tlak je rovnoměrný po celém obvodu nádržky.

Poloha osy čepů 106 je taková, že otočením céček 103 kolem této osy může být horní větve 104 uvedena do uvolňovací polohy 104' (znázorněné přerušovanou čarou na obr. 6a), ve které víko 7 může být nadzvednuto, aniž by jeho příruha 101 narazila na horní větve 104. Za tím

účelem je horní větev 104 opatřeno výstupkem 113, umístěným ve výši příruby 101 víka a tvořící boční nástavek céčka. Čep 106 prochází vývrtem provedeným v tomto výstupku 113, který se může takto na tomto čepu otáčet. Podložka 114 našroubovaná na horním konci čepu zabráňuje náhodnému uvolnění céčka směrem vzhůru. Mezi výstupkem 113 na straně jedné a mezi podložkou 114 a horním povrchem upevňovacího členu 115 čepu na přírubě 102 na straně druhé je upravena svislá vůle, takže céčko 103 má určitou volnost svislého posunu, když se svěrací síla, vyvolávaná zdvihákem 110 snaží přesunout céčko směrem vzhůru pro přitlačení své nerážky 107 na opěrnou desku 108 příruby nádržky.

Pro zajištění otáčení céček jsou céčka funkčně seskupena do dvojic. Dvě céčka 103, 103' jedné dvojice spolu sousedí a jsou na jejich zadní části 117 protilehlé k větvím 104, 105 spojena dvoučinným hydraulickým zdvihákem 116. Každý z čepů 106, 106' dvou céček 103, 103' jedné dvojice je bočně přesazen vůči střední svislé rovině céčka ve směru druhého céčka 103' popřípadě 103 téže dvojice. Jinak řečeno jsou céčka 103, 103' souměrná vůči střední svislé rovině stejně vzdálené od dvou céček téže dvojice.

Ve spřahovací poloze víka je zdvihák 116 v poloze s vysunutou tyčí. Pro odblokování víka se nejdříve odstraní tlak svěracích zdviháků 110 a pak se řídicí zdviháky 116 otáčení zásobují pro zatažení jejich tyče, což

vyvolá otáčení obou céček jedné dvojice v opačném smyslu, až se jejich ramena uvedou do uvolňovací polohy 104', 104".

Výhody právě popsaných spřáhovacích pomůcek pro víko záleží zejména v rovnoměrnosti sevření na celém obvodu nádržky a v nepřítomnosti nutnosti určité orientace víka vůči nádržce, do té míry, že body podepření svěracích zdviháků 110 nemusejí nutně mít přesné obvodové umístění na přírubě víka. Navíc, i v případě úniku tekutiny na svěracích zdvihácích nebo na jejich napájecím obvodu je víko zadržováno horními větvemi céček a může se působením vnitřního tlaku nádržky nadzvednout jen nepatrně, čímž omezuje unikání stlačeného plynu obsaženého v nádržce a zabráňuje také vyhození víka.

Pro zaručení těsnosti v úrovni spoje nádržky s víkem a také pro zajištění jejich vzájemného ustředění lze v jedné z přírub vysoustružit obvodovou drážku 117, přičemž druhá je opatřena žebrem 118, které vniká do drážky 117. Do dna drážky 117 je vložen spoj 125, který se žebrem 118 stlačí, když se víko sevře na nádržku.

Aby se zabránilo nárazům při usazování víka na nádržku, umístí se ve slepých vývrtech, vytvořených v přírubě 101 víka, tlumiče v podobě pružných členů 119, například pružin. Když se víko opírá o nádržku, jeho pružné členy jsou stlačeny, jak je to znázorněno na obr. 7, a leží ve spojovací rovině obou přírub 101, 102. Když se víko

zvedne, pružné členy se roztáhnou a projdou pod spodní stranou příruby víka 101. Když se víko ukládá na místo, tyto pružné členy jako první vstoupí do styku s přírubou nádržky 102 a tak tlumí usazení víka na nádržce.

Obr. 8 znázorňuje jiné provedení těchto tlumičů, které jsou tu umístěny vně přírub. U tohoto provedení je tlumicí pouzdro 120 upevněno na víku 7. Toto pouzdro obsahuje pružinu 121 stlačenou zúžením tlumicí tyče 122, která nese opěru 123, která při umístění víka na nádržce se opírá o nosnou desku 124, upevněnou na přírubě nádržky 102. U tohoto provedení je třeba před nasazením víka je orientovat vůči nádržce tak, aby opěry 123 byly pevně na nosných deskách 124.

Nyní budou níže popsána různá období odlévání brambor pod tlakem při využití různých shora uvedených mechanismů.

Před odléváním je vozík 5 v přípravné poloze, oddálené od formy 1, víko je sejmuto a pánev je vyjmuta. Víko 7, opatřené trubkou 3, spočívá svou přírubou 101 na blízké peci, do které vniká válečka 3 pro její zahřátí a udržení v teplém stavu.

Pánev, obsahující roztavenou ocel pocházející z ocelárny, se uloží do nádržky 2 na nosný rám 9 udržovaný v nízkém postavení.

Víko, opatřené výlevkou, se pak zvedne a přemístí nad nádržku. Při této manipulaci je značně sníženo nebezpečí poškození a rozbití výlevky 3, a to v důsledku toho, že pro upevnění výlevky na víku je užito upevňovacích členů, jež byly shora popsány ve druhém provedení vynálezu a jež umožňují určitou volnost pohybu výlevky vůči víku. Umístění víka na nádržce se provede bez nárazů díky tlumičům 119. Při sestupování víka se struska plující na tekutém kovu oddálí od pásma průniku výlevky, tak že se zabrání jejímu vniknutí do výlevky. To se může provést dmycháním argonu nebo dusíku do výlevky jejím horním koncem nebo oškrabáním střední části povrchu kovu za účelem odstranění strusky, nebo také pěněním, to jest zaváděním neutrálního plynu dnem pánve. Lze také upravit roztavitelný ochranný kryt, dočasně ucpávající dolní konec výlevky v období usazování víka.

Jakmile je víko usazeno a ustředěno na nádržce 2, zablokuje se shora popsányi spřahovacími členy 8 pro víko.

Potom se vozík nesoucí takto sestavený celek přemístí do odlévací polohy pod formull.

Forma se potom nakloní a uzávěr 17, předtím otevřený, dolehne na horní konec výlevky, čímž přitlačí prsteneč 17 upevňovacích členů výlevky na víku na je-

ho sedlo 75. Těsnost spojení je zajištěna tlakem, jímž působí forma, ve spolupůsobení s plastickými spoji, vloženými mezi uzávěr a výlevku.

Nyní může započítat vlastní odlévací operace. Za tím účelem se do formy vstříkuje vzduch stlačený na tlak 1 až 8 barů nebo více, což vyvolává stoupání tekutého kovu ve výlevce a pak ve formě. Tlak se reguluje podle programu, který trvale bere zřetel na kov zaváděný do formy a na změny vodorovných průřezů formy, se kterými se kov setká v době jeho stoupání ve formě. Když je forma vyplněna, uzávěr se uzavře a vnitřní tlak formy se opět uvede na tlak okolní.

Vozík může být nyní převeden k jiné formě, kde se shora popsané operace opakují.

Pokud je hladina kovu v pánvi vyšší než předem určená hladina a pokud tedy je množství kovu v pánvi větší než příslušné předem určené množství, je pánev udržována v nízké poloze.

Když kov v pánvi dosáhne této předem určené úrovně, ležící blízko dolního konce 3l výlevky a nad ním, započne úkon zvedání pánve. Hladina kovu v pánvi se vypočte z měření hmotnosti celku pánev-kov integrací rozměrových znaků pánve a výlevky.

Když se dosáhne žádané hmotnosti kovu, odpovídající předem určené hladině, zahájí se zvedání.

Celkový průběh zvednutí je určen tak, aby se na konci zdvihu dosáhlo minimální vzdálenosti mezi dnem kyvety 33 a dolním koncem 3l výlevky 3, tak, aby na dnu pánve zůstalo co nejmenší množství kovu.

Jak bylo již řečeno, reguluje se tlak nádržky v průběhu odlévání. Vzestupu oceli ve formě se dosáhne zvýšením tlaku v nádržce. Je tedy třeba trvale kontrolovat jednak hodnotu tlaku a jednak okamžitou hodnotu změny tlaku ve funkci času. Kontrola stanovené hodnoty $\frac{dP}{dt}$, která představuje změny tlaku P v závislosti na času t , umožňuje řídit rychlost stoupání kovu ve formě.

Při zvedání formy by toto zvedání mělo sklon k vyvolání příslušného tekutého kovu ve formě.

V nepřítomnosti přídatné regulace by se rychlost tohoto stoupání přidala k rychlosti vyplývající z předepsané hodnoty $\frac{dP}{dt}$, která určuje tlak, jenž má být v každém okamžiku vytvořen v nádržce. Jelikož účelem je ovládat rychlost stoupání kovu ve formě, je nezbytná korekce předepsané hodnoty. Kromě toho měření tlaku je pro výšku oceli ve formě směrodatné jen za podmínky, že se provádí příslušná korekce odpovídající výšce zvednutí pánve. Jelikož zvednutí pánve vytváří příslušnou změnu hladiny kovu v pánvi vůči hladině kovu ve formě, vyplývá z toho změna ferostatické výšky mezi těmito oběma hladinami.

Je tedy zapotřebí provádět přídatnou regulaci tím, že se provádějí následující korekce:

a) Korekce stanovené hodnota $\frac{dP}{dt}$: v průběhu zvedání kotvy se stanovená hodnota $\frac{dP}{dt}$ přemění na $\frac{dP_1}{dt} - V$, kde dP_1 je předepsaná hodnota před korekcí a V je rychlost vzestupu pánve.

b) Korekce tlaků $P(I)$ pro změnu stanovené hodnoty: změny stanovené hodnoty $\frac{dP}{dt}$ mají být provedeny pro nový předepsaný tlak $P'(I) = P(I) - DPC$, kde $P(I)$ je tlak pro změnu předepsané hodnoty před korekcí a DPC je hodnota svislého posunutí pánve v okamžiku t , přičemž hodnoty tlaku jsou v těchto vzorcích převedeny na příslušné výšky oceli.

Ke konci vyprazdňování nádržky je ostatně zapotřebí dbát toho, aby se zabránilo průchodu strusky nebo vzduchu do výlevky, což by mohlo vyvolat stříkání oceli mimo formu. Účelem je zastavit odlévání, až pouze kyveta pánve bude obsahovat tekutý kov, zatímco dolní konec výlevky je ještě ponořen do tohoto kovu.

Za tím účelem se analyzují časové změny dvou proměnných: $\frac{\Delta m}{\Delta P}$ a $\frac{\Delta m}{\Delta t}$, kde ΔP představuje změnu tlaku v nádržce a Δm změnu hmotnosti kovu obsaženého v pánvi, a to ve funkci Δt . Ve skutečnosti, když hladina ocele v pánvi dosáhne horní části kyvety, klesají rychle proměnné $\frac{\Delta m}{\Delta P}$ a $\frac{\Delta m}{\Delta t}$. Typicky se odlévání zastaví, když se

dosáhne směn $\frac{\Delta m}{P}$ a $\frac{\Delta m}{t}$ předem určených podle předepsaných hodnot.

Když je odlévání ukončeno a pánev je prázdná, sníží se pánev opět do nízké polohy a vozík 2 se uvede zpět do připraveného postavení, kde víko je odblokováno, uloženo a umístěno na peci, kde se výlevka udržuje na příslušné teplotě s ohledem na následující odlévací cyklus.

Právě podaný popis odlévacího děje není vyčerpávající ve všech jeho fázích. Omezili jsme se na popsání fází, které jsou důležité a podstatné pro způsob podle vynálezu, které však mohou být přizpůsobeny vlastním význakům každého zařízení pro odlévání pod tlakem.

L19-90X

69	URAD	06. IV. 9	016700
PROVYNALE	I A OBJEVY	dosita	č.j.
PŘIL.			

P A T E N T O V E N Á R O K Y

1. Zařízení pro přivádění tekutého kovu do formy soustavy pro odlévání pod tlakem, obsahující nádržku, která je opatřena víkem nesoucím výlevku a která spočívá na podvozku a obsahuje nosný rám pánve s tekutým kovem a zatěžovací členy pánve, vyznačující se tím, že obsahuje prostředky (20) pro zvedání rámu (9) vůči nádržce (2).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nosný rám pánve obsahuje ramena (91) probíhající radiálně a opírající se o zvedací členy (20) rozložené na obvodu po obvodu nádržky a nesené podvozkem.
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že zvedací členy (20) a zatěžovací členy (20') jsou umístěny vně obvodu nádržky a v úrovni těchto zvedacích členů a zatěžovacích členů jsou umístěny těsnicí členy (53, 63).
4. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že ramena (91) vybíhající radiálně za obvod nádržky jsou připevněna na nosný rám (9) pánve pohyblivě pro možnost posunutí do předepsané polohy uvnitř obvodu nádržky.
5. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že každý ze zatěžovacích a zvedacích členů obsa-

huje v podstatě vertikálním vyřízení mincíř (61), o který se opírá rameno (91), vodící sloupek (52) a zdvihák (25), přičemž tlačné tyče (56, 57), opatřené kulovými čepy (56', 57', 56", 57"), jsou umístěny mezi vodícím sloupkem a jednak zatěžovacím členem a jednak pohyblivou tyčí (25') zdviháku a sloupek je veden v objímce (51) upevněné na podvozku.

6. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že vodící sloupek je opatřen přírubou (54), jež se může opřít o objímku (51).

7. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že výlevka (13) je upevněna na víku (7) pomocí ústrojí (75, 76) s kulovými čepy.

8. Zařízení podle bodu 7, vyznačující se tím, že ústrojí s kulovým čepem obsahuje nákrůžek (73), svírající těsně výlevku a připojený k prstenci (77, 77') opatřenému kulovou dosedací plochou (76, 76'), opírající se o komole kuželové sedlo (75, 75').

9. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že prstenc (77') je na víku přidržován upínkami (78), mezi nimiž a víkem jsou umístěny podkládací klíny a nastavitelné tloušče pro seřízení polohy prstence vůči víku.

10. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že prsteneц (77) je opatřen nejméně třemi patkami (86) rozloženými po obvodu, mezi patkami a víkem jsou vloženy příslušné klíny (88) a tlačné pružiny (87), tloušťka klínů je taková, že při podepření patek (86) na těchto klínech je kulová dosedací plocha (76) prstence v těsném styku s komole kuželovým sedlem (75) víka a pružiny jsou vytvořeny tak, že v nepřítomnosti síly působící na výlevku směrem dolů je mezi prstencem a víkem jistá vůle.

11. Zařízení podle bodu 1, obsahující členy pro zablokování víka na nádržce a víko i nádržka jsou opatřeny přírubami (101, 102), upravený pro těsný vzájemný styk, vyznačující se tím, že uvedené blokovací členy sestávají z množiny céček (103) rozložených po obvodě nádržky a uloženými na ní otáčivě, přičemž jejich větve (104, 105) svírají uvedené příruby v blokovací poloze.

12. Zařízení podle bodu 11, vyznačující se tím, že dvě sousedící céčka jsou spojena týmž zdvihákem (116) pro ovládání otáčení.

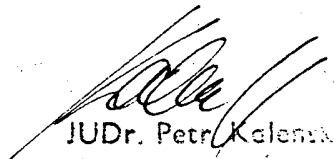
13. Zařízení podle bodu 11, vyznačující se tím, že každé céčko obsahuje na jedné větvi (105) nádržku (107) pro dosednutí na přírubu (102) a na druhé větvi (104) svěrací zdvihák (110) působící na druhou přírubu (101).

14. Zařízení podle bodu 11, vyznačující se tím, že mezi přírubou (101) víka a přírubou (102) nádržky jsou umístěny tlumiče (119) pro usazování víka.

15. Způsob odlévání pod tlakem s použitím nádržky podle bodu 1, kde se do formy přivádí tekutý kov jeho vstřikováním pomocí výlevky připevněné k víku nádržky a ponořené do pánve tento kov obsahující, přičemž kov je do výlevky tlačěn účinkem vnitřního tlaku vytvořeného v nádržce, vyznačující se tím, že je-li množství kovu v pánvi větší než určené množství, udržuje se pánve v nízké poloze, a sníží-li se množství kovu v pánvi pod toto určené množství, zvedne se pánve tak, že dolní konec (31) výlevky se udržuje pod hladinou kovu obsaženého v pánvi.

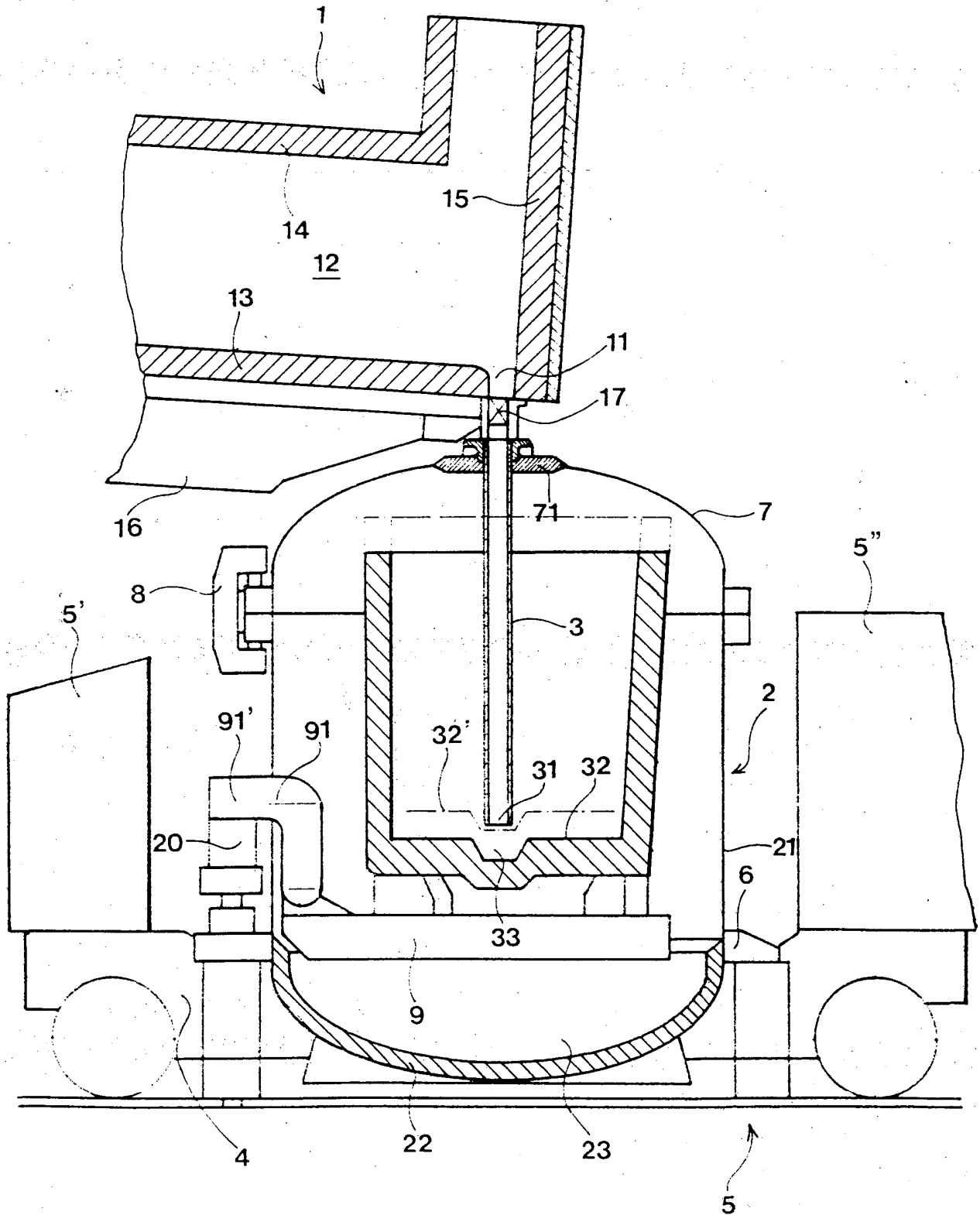
16. Způsob odlévání podle bodu 15, vyznačující se tím, že při zvedání pánve se vnitřní tlak nádržky reguluje tak, že se udržuje předem určená rychlost stoupání kovu ve formě.

Zastupuje:



JUDr. Petr Kelený

Fig. 1.



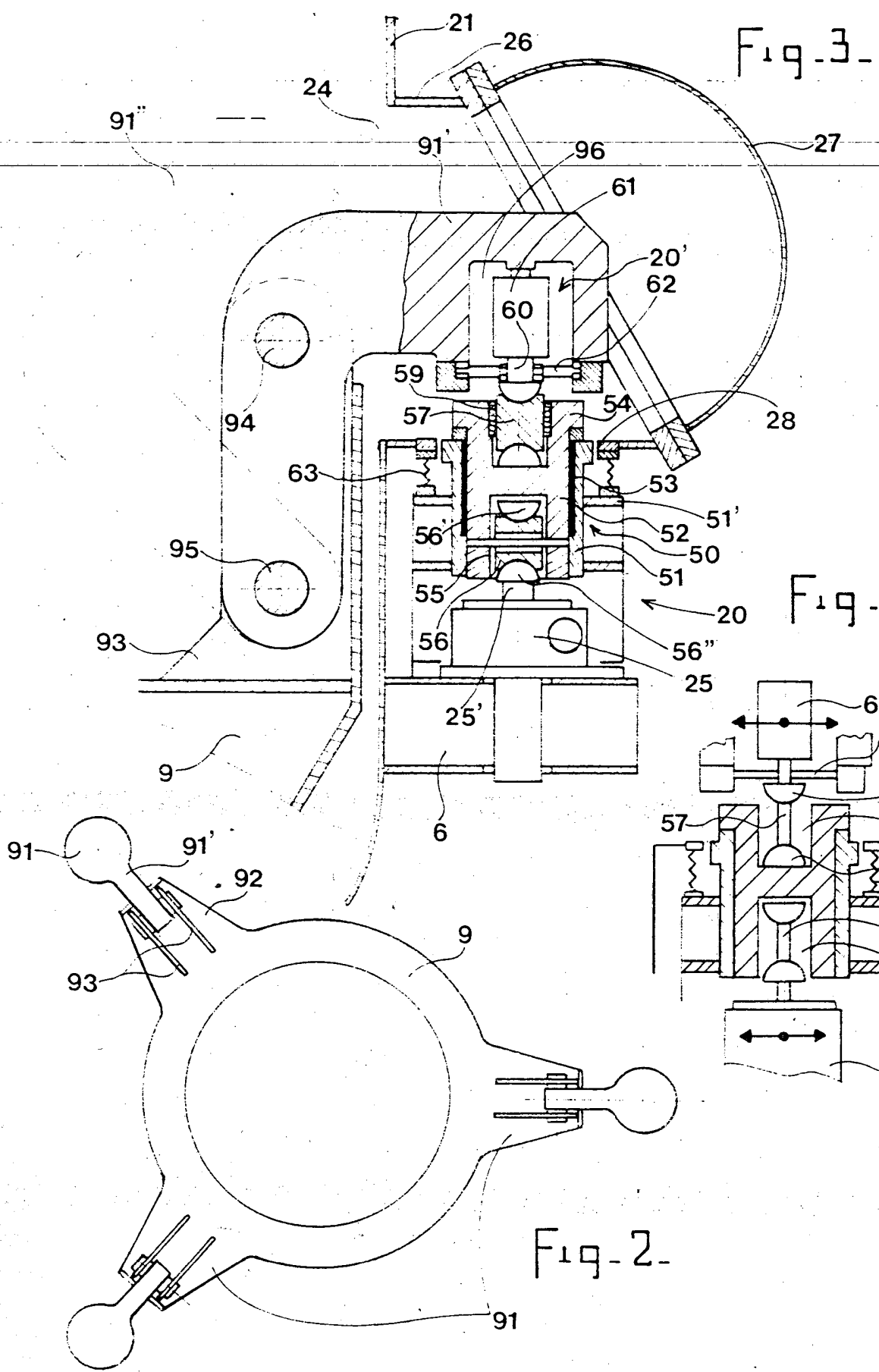


Fig. 3-

Fig. 3a.

Fig. 2-

Fig. 4.

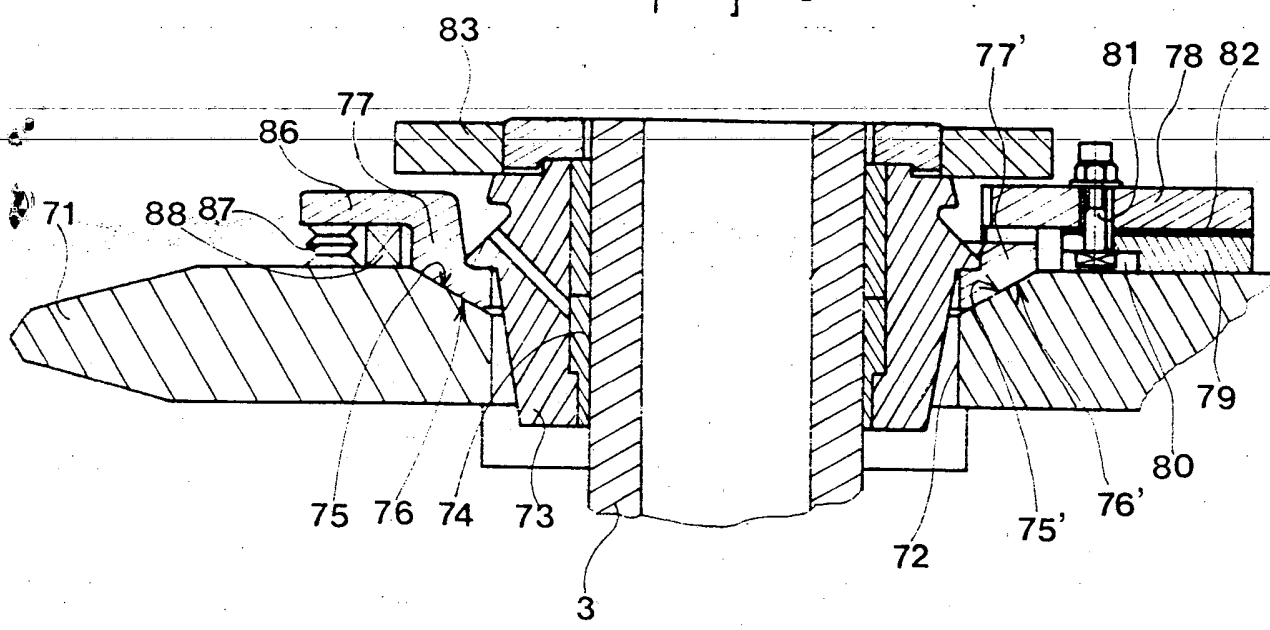


Fig. 5.

