



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215332

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.³

B 22 D 13/10

[22] Přihlášeno 02 01 75

[21] (PV 3498-80)

[40] Zveřejněno 31 12 80

[45] Vydáno 31 05 84

[75]

Autor vynálezu

ALEXANDROV NIKOLAJ NIKITJEVIČ ing., ZOREV NIKOLAJ NIKOLAJEVIČ ing.,
KRAPUCHIN VIKTOR MICHAJLOVIČ ing., KROTOV VIKTOR VASILJEVIČ ing.,
KRJANIN IVAN ROMANOVICH ing., MILMAN BORIS SAMOJLOVIČ ing.,
SEMENOV PAVEL VLADIMIROVIČ ing., SOKOLOV NIKOLAJ ANATOLJEVIČ ing.,
TINJAKOV VIKTOR GURJEVIČ ing., MOSKVA (SSSR)

[54] Zařízení pro odstředivé odlévání dutých těles s nesymetrickým průřezem

Vynález se týká zařízení pro odstředivé odlévání dutých těles s nesymetrickým průřezem, který způsobuje nevyvážení tím, že vzniknou nevyvážené odstředivé síly při rotaci lící formy.

Nejvýhodněji lze vynález využít pro odlévání poměrně velkého tělesa s velkým výstupkem, jako například těla nápravového ložiska pro železniční vozidla, spojek trubek a odboček pro potrubí apod.

Všeobecně je známo, že vyvážené odstředivé síly vyvolávají dynamickou nevyváženost, která závisí na rychlosti otáčení lící formy a na velikosti staticky nevyvážených hmot. Nevyváženost, která překračuje u konkrétního zařízení pro odstředivé lití přípustnou hodnotu, způsobuje provozní poruchy tohoto zařízení a vede ke zničení lící formy nebo zařízení samotného.

Protože rychlost otáčení lící formy je dána požadavky, které jsou na odlévání kladeny, potom zmenšení velikosti dynamického nevyvážení nebo snížení stupně škodlivého působení na zařízení, když se v poslední době i někdy podařilo, tak jenom díky značnému zvětšení hmotnosti rotujících hmot zařízení nebo zvýšenou tuhostí jeho hřídele a dalších součástí zařízení, což je jak známo většinou nepřijatelné.

Znamé pokusy o odlévání dutého tělesa s nesymetrickým průřezem jsou spojeny s použitím

lící formy, která je určena k současné výrobě několika dutých těles.

Tato tělesa se při rotaci lící formy udržují navzájem v rovnováze tím, že jsou protilehle opačně umístěna v lící formě (viz například článek I. I. Nosoviče: „Pokus odlévání ocelové výztuže“ v sovětském časopise „Stavba lodí“, č. 4, z r. 1950).

Uskutečnění těchto snah je však spojeno se značnou spotřebou formovací a jádrové směsi a s nadměrnou spotřebou tekutého kovu, což je způsobeno složitou lící soustavou a potřebou nálitků. K odlévání velkých dutých těles jsou potřebné značně rozměrné lící formy a zařízení, což je hospodářsky neúčelné.

Podstatným úkolem vynálezu je vytvořit takové zařízení pro odstředivé odlévání dutých těles s nesymetrickým průřezem, které by umožnilo použít poměrně lehkou dělenou kovovou formu s poměrně tenkou vrstvou výstelky a určenou při každém odlití roztaveného kovu k výrobě jednoho dutého tělesa za podmínek rotace kovové formy kolem své podélné osy, která se v podstatě shoduje s podélnou osou odlévaného dutého tělesa.

Tento úkol je možno řešit tehdy, jestliže se nevyváženost vyrovnává hned při svém vzniku

na začátku odlévání roztaveného kovu do kovové formy, přičemž se počítá s nesymetrickým průřezem odlévaného dutého tělesa.

Tento úkol řeší a shora uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro odstředivé odlévání dutých těles s nesymetrickým průřezem, které sestává z výstelkou vyložené kovové formy, uspořádané na nosném tělese, které rotuje okolo osy shodné s podélnou osou kovové formy a je spojené s nosnou součástí závaží, přičemž vzdálenost od těžiště závaží k ose rotace kovové formy se mění a rychlost otáčení nosného tělesa kovové formy je neproměnlivá, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že závaží tvoří kapalinou naplněný válec, jehož píst je přichycen k tyči, připevněné k nosné součásti závaží.

Přitom je účelné vytvořené obě dutiny válce navzájem propojit a v dráze tohoto propojení umístit škrticí ventil, otevíraný ve chvíli odlévání roztaveného kovu do kovové formy. Otevřením škrticího ventilu kapalina začne přetékat z dutiny válce, která je blízko osy otáčení kovové formy a samotný válec se začne posouvat podél tyče od osy otáčení, čímž se vyrovnává vznikající nevyváženost zařízení.

Zařízení pro odstředivé odlévání dutých těles podle vynálezu 1,5 až 2,5krát zmenšuje spotřebu roztaveného kovu, vylučuje umístění jádra ve středu kovové lící formy, přibližně 20násobně snižuje spotřebu formovacího a jádrového písku, rozsah prací na opracování odlitku se zmenšuje o asi 1 až 1,5násobek tím, že se zmenšují přídavky na obrábění, odpadá odstraňování nálitků, vtoků a dalších částí lící soustavy, přičemž výkonnost zařízení se zvyšuje 2 až 3krát, podstatně se zmenšuje znečištěný odpad, zlepšují se hygienické podmínky práce a v maximální míře lze odlévání mechanizovat a automatizovat.

Další výhody zařízení pro odstředivé odlévání dutých těles podle vynálezu jsou dále podrobně popsány na příkladech provedení s odkazy na výkresy, na nichž obr. 1 znázorňuje zařízení pro odstředivé odlévání dutého tělesa v axonometrickém průmětu s částečnými výřezy, na obr. 2 je půdorys příčného řezu kovové formy a otočného ústrojí ve chvíli odlévání roztaveného kovu do kovové formy, na obr. 3 je totéž po zaplnění dutiny kovové formy roztaveným kovem, na obr. 4 je totéž ve chvíli ukončení odlévání roztaveného kovu, a na obr. 5 je zařízení s pohyblivým závažím ve tvaru hydraulického válce podle vynálezu v podélném řezu.

Zařízení tvoří pevný dutý podstavec 1 s okrajem 2 v dolní části, který má otvory 3, přičemž je však znázorněn pouze jeden otvor 3, pro upevnění dutého podstavce 1 na neznázorněném základu pomocí neznázorněných šroubů. V pevném dutém podstavci 1 je uložen svisle uspořádaný hřídel 4 pomocí dvou nosných válečkových ložisek 5 a jednoho osového ložiska 6. Na horním konci 7 hřídele 4 je neznázorněným podélným klínem pevně uchycen kotouč 8. Ve středové čás-

ti kotouče 8 zespodu je hlava 9 kotouče, upravená k lisovanému spojení s horním koncem 7 hřídele 4 a nahoře na kotouči 8 jsou diametrálně protilehle umístěny nosné součásti 10 s průřezem tvaru U. Nosné součásti 10 jsou pevně svarem spojeny s kotoučem 8. Uprostřed kotouče 8 nahoře je vytvořen výstupek 11, který spolu s nosnými součástmi 10 je určen ke středění kovové formy 12, svisle uložené na kotouči 8. Kovová forma 12 sestává ze dvou polovin 12a, 12b, přičemž druhá polovina 12b kovové formy 12 má prohloubení 13, jehož tvar je dán nesymetrickým tvarem odlévaného dutého tělesa, například těla nápravového ložiska pro železniční vozidla. Pro středění kovové formy 12 v nosných součástech 10 má kovová forma 12 po výšce výstupky 14 a 15, a to příslušně v první polovině 12a a v druhé polovině 12b.

Na dolní konec 16 hřídele 4 je nalisována řemenice 17, která je s ním navíc spojena neznázorněným podélným klínem. Na konzole 18, která je na pevném dutém podstavci 1, je pevně uchycen přírubou 20 a neznázorněnými šrouby svisle umístěný elektromotor 19 na stejnosměrný proud. Na hřídel 21, elektromotoru 19 je nalisována druhá řemenice 22, která je s ním navíc spojena neznázorněným podélným klínem. Řemenice 17, 22 jsou spojeny řemeny 23, čímž se otáčení hřídele 21 elektromotoru 19 přenáší na svisle uložený hřídel 4, nesoucí kotouč 8, který představuje otočné nosné těleso kovové formy 12 na něm uložené.

Odstředivé uzávěry 24, 25, namontované na nosných součástech 10, jsou určeny pro vzájemné sevření polovin 12a, 12b při rotaci kotouče 8. Každý odstředivý uzávěr 24, 25 má šikmo uloženou dvouramennou páku 26, 27, namontované v okách 28, která jsou v horních částech nosných součástí 10, prostřednictvím čepů 29. Přitom horní konec 30 každé dvouramenné páky 26, 27 je umístěn v okně 31, vytvořeném v každé nosné součásti 10 a opírá se o stěnu poloviny 12a, 12b kovové formy 12.

Dolní konec dvouramenné páky 27 představuje tyč, v půdorysu radiálně uspořádanou vzhledem k ose 00 otáčení kotouče 8, která nese pevně uchycené nebo dohromady s ní vytvořené kovové těleso závaží 32 a dolní konec dvouramenné páky 26 nese volně na něm nasazené posuvné kovové těleso závaží 33.

Kovová tělesa závaží 32 a 33 se při otáčení kotouče 8 působením odstředivých sil rozbíhají, čímž se dvouramenné páky 26, 27 otáčejí na čepích 29 a snaží se zaujmout vodorovnou polohu. Horní konce 30 dvouramenných pák 26, 27 příslušně působí na poloviny 12a, 12b kovové formy 12 a navzájem je svírají, čímž se dosahuje spojení dělené kovové formy 12 při rotaci kotouče 8. Spolehlivé utěsnění styku mezi polovinami 12a, 12b kovové formy 12 se zajišťuje poměrně velkými po výšce kovové formy 12 uspořádanými výčnělky 34, které se dotýkají v rovině kolmé k rovině, která prochází osou 00,

otáčení kovové formy **12**, shodnou s podélnou osou této kovové formy **12** a těžištěm kovových těles závaží **32**, **33**. Prohloubení **13** v kovové formě **12** je umístěno diametrálně protilehle vůči posuvnému kovovému tělesu závaží **33**.

Posuvné kovové těleso závaží **33** se udržuje v předem dané vzdálenosti od dolního konce dvouramenné páky **26** pružinou **35**, která se jedním koncem opírá o toto kovové těleso závaží **33** a druhým koncem se opírá o zesílení **36**, vytvořené na dolním konci dvouramenné páky.

Uvnitř polovin **12a**, **12b** kovové formy **12** je výstelka **37**, kterou tvoří slabá vrstva suchého, tepelně izolačního materiálu, vytvořeného ze směsi jemného křemičitého písku a prášku termoaktivní bakelitové pryskyřice. Tato směs se při výrobě výstelky **37** zasypává do na výkresu neznázorněného zásobníku se vzduchotěsně uzavíratelným víkem a opatřené nátrubky a na výkrese neznázorněnou soustavou přívodu stlačeného vzduchu. Pod zásobníkem jsou umístěny modelové desky, na výkresu neznázorněné a neznázorněnými půlmodely, k nimž se připojují postupně příslušné dvě poloviny **12a**, **12b** kovové formy **12**. Ve výstupcích **14**, **15** těchto polovin **12a**, **12b** kovové formy jsou vytvořeny neznázorněné průchozí otvory, k nimž se připojují nátrubky zásobníku.

Půlmodely a příslušné poloviny **12a**, **12b** kovové formy **12** se ohřívají na teplotu v rozmezí 220 až 250 °C a do zásobníku se přivádí stlačený vzduch, čímž v zásobníku obsažená směs pod tlakem postupuje do mezery mezi vnitřním povrchem každé poloviny **12a**, **12b** kovové formy a vnějším povrchem modelu. Po výdrži modelu s polovinami **12a**, **12b** kovové formy na této teplotě se během 12 až 20 s na polovinách kovové formy vytvoří vrstva slinuté směsi. Potom se poloviny kovové formy sejmou z modelu a zahřejí se na teplotu v rozmezí 350 až 370 °C pro konečné vytvrzení výstelky **37** kovové formy **12**.

Stejně úspěšně lze pro vytvoření výstelky **37** použít i jiné termoaktivní pryskyřice nebo formovací směsi vytvrzované zastudena, směsi s vodním sklem vytvrzované kyslíčným uhlíčitým apod. Postupy jejich použití a vytvrzování výstelky se příslušně liší od shora popsaných postupů.

Po uložení polovin **12a**, **12b** kovové formy na kotouč **8**, čemuž pomáhá středící vyhloubení **38** v každé polovině kovové formy, se zapne elektromotor **19** a kotouč **8** se uvede do rotace prostřednictvím řemenice **22**, řemenů **23**, řemenice **17** a svisle uloženého hřídele **4**. Kovová tělesa závaží **32**, **33** odstředivých uzávěrů se při rotaci rozestoupí a sevře poloviny **12a**, **12b** kovové formy **12**. Hmotnost rotujících částí zařízení zachycuje osově válečkové ložisko **6** a hřídel **4** ve svislé poloze udržují nosná válečková ložiska **5**.

Ke kovové formě **12** se přisune neznázorněná lící pánev a odlévá se roztavený kov lícím otvorem v kovové formě **12**, který vytvářejí půlvál-

cová vybrání v polovinách **12a**, **12b** kovové formy.

První dávka tekutého kovu dopadá na dno kovové formy **12** a působením odstředivých sil ihned začíná zaplňovat prohloubení **13** v polovině **12b** kovové formy. Vzniká postupně narůstající nevyvážení, které je potřebné ihned vyrovnat. Proto od chvíle odlévání roztaveného kovu do kovové formy **12** se postupně zvyšuje rychlost otáčení hřídele **21** elektromotoru **19** na stejnosměrný proud pomocí neznázorněného reostatu. Pružina **35**, umístěná na dolním konci dvouramenné páky **26** a vypočítaná na stlačení předem stanovenou rychlostí otáčení kotouče **8**, se po dosažení této rychlosti, která spadá do začátku odlévání roztaveného kovu, stlačuje posuvným kovovým tělesem závaží **33**, které se od daluje od osy **00** otáčení podél dolního ramene dvouramenné páky **26**. Při pohybu posuvného kovového tělesa závaží **33** se děje toto: vzdálenost **L min.**, podle obr. 2, mezi posuvným závažím **33** a osou **00** otáčení se zvětšuje a ve chvíli úplného zaplnění prohloubení **13** v polovině **12b** kovové formy dosahuje největší hodnoty **1 max.**, obr. 3. V této chvíli odlévání roztaveného kovu je nevyvážení největší, a proto posuvné kovové těleso závaží **33**, které je vyrovnává, je nejvíce vzdáleno od osy **00** otáčení. Dále až do chvíle ukončení odlévání roztaveného kovu **39** do kovové formy **12**, podle obr. 4, a dále do chvíle snížení rychlosti otáčení kotouče **8** po ztuhnutí kovu neznázorněného odlitého dutého tělesa, se tato vzdálenost **1 max.** nemění.

Když se tekutý kov odlévá za stálé rychlosti otáčení kotouče **8**, tj. když nelze využít účinku změny velikosti odstředivé síly k pohybu posuvného kovového tělesa závaží **33** na stranu vzdálenou od osy **00** otáčení, je výhodné vyrovnání nevyváženosti dosáhnout řešením podle vynálezu, kdy radiálně vůči ose **00** otáčení kotouče **8** uložená tyč **45** je pevně spojená s nosnou součástí **10a**, obr. 5, a nese píst **46**, který je vzhledem k tyči **45** nepohyblivý. Píst **46** je uložen uvnitř posuvného kovového tělesa závaží, které tvoří dutý válec **33b** naplněný kapalinou.

Obě dutiny **47**, **48** válce **33b** jsou navzájem spojeny obtokovým potrubím **49**, které má škrticí ventil **50**, řízený elektromagnetem **51** namontovaným na kotouči **8**. Elektrický proud se k elektromagnetu **51** přivádí přes svorky **52**.

Přitom stupeň otevření škrticího ventilu **50** řídí rychlost průtoku kapaliny a dutiny **48**, umístěné blízko osy **00** otáčení, vlivem odstředivých sil, které působí jak na posuvný kovový válec **33b**, tak i na kapalinu, kterou je naplněn. Vlivem odstředivých sil a v důsledku průtoku kapaliny obtokovým potrubím **49** se posuvný kovový válec **33b** přemísťuje podél tyče **45**, na stranu vzdálenou od osy **00** otáčení, a tím se vyrovnává vznikající nevyváženost.

K vrácení posuvného kovového válce **33b** do výchozí polohy je určena pružina **53** umístěná

v dutině 48 válce, která se opírá jedním koncem o stěnu dutého válce 33b a druhým koncem o píst 46. Pružina 53, stlačená v důsledku přemístění posuvného kovového válce 33b na stranu od osy 00 otáčení, se po zastavení kotouče 8 srovnává a přesouvá posuvný kovový válec 33b k ose 00 otáčení do výchozí polohy.

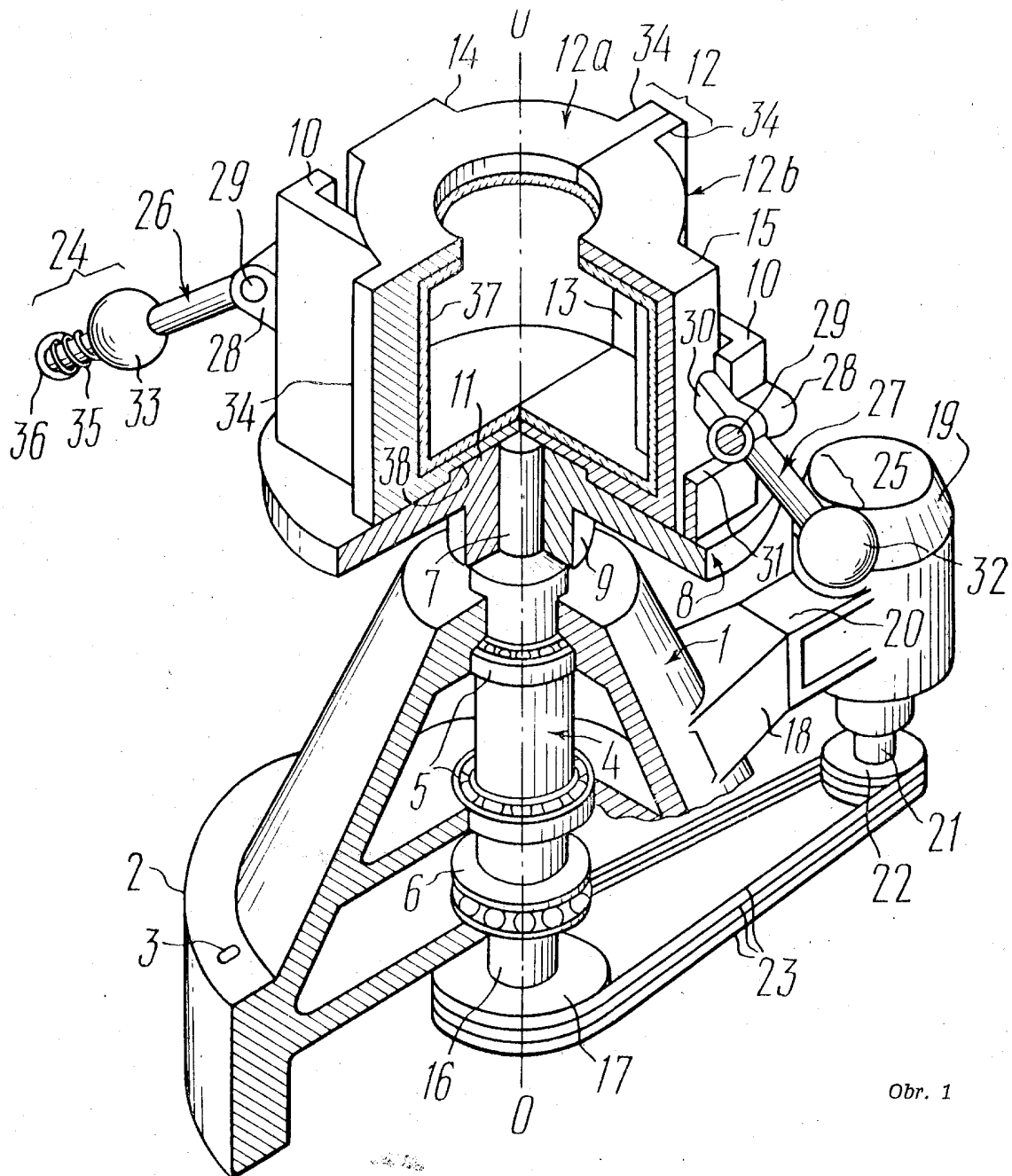
Při hromadné výrobě dutých kovových těles s nesymetrickým průřezem je možné současně použít několik zařízení podle vynálezu, která mohou být ustavena na karuselovém stroji.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro odstředivé odlévání dutých těles s nesymetrickým průřezem, které sestává z výstelkou vyložené kovové formy, uspořádané na nosném tělese, které rotuje okolo osy shodné s podélnou osou kovové formy a je spojené s nosnou součástí závaží, přičemž vzdálenost od

těžiště závaží k ose rotace kovové formy se mění a rychlost otáčení nosného tělesa kovové formy je neproměnlivá, vyznačená tím, že závaží tvoří kapalinou naplněný válec (33b), jehož píst (46) je přichycen k tyči (45) připevněné k nosné součásti (10a) závaží.

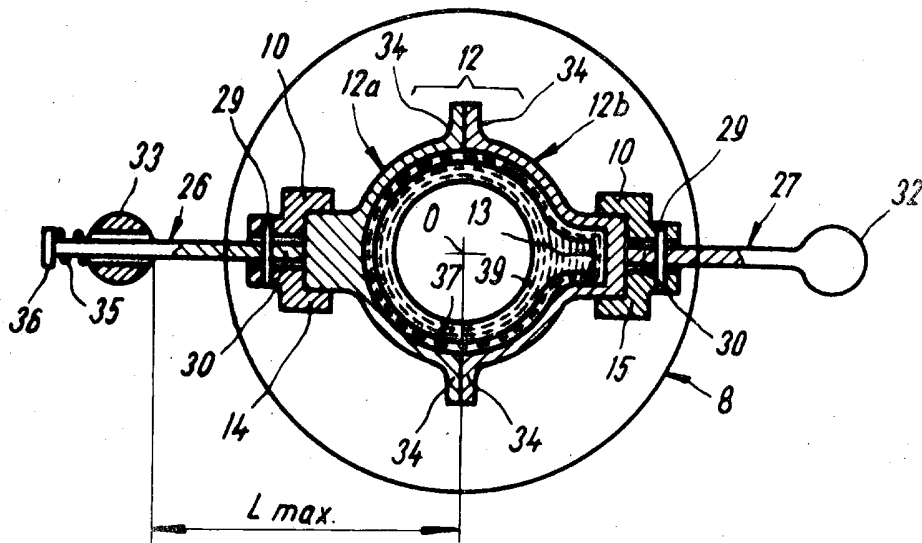
215332



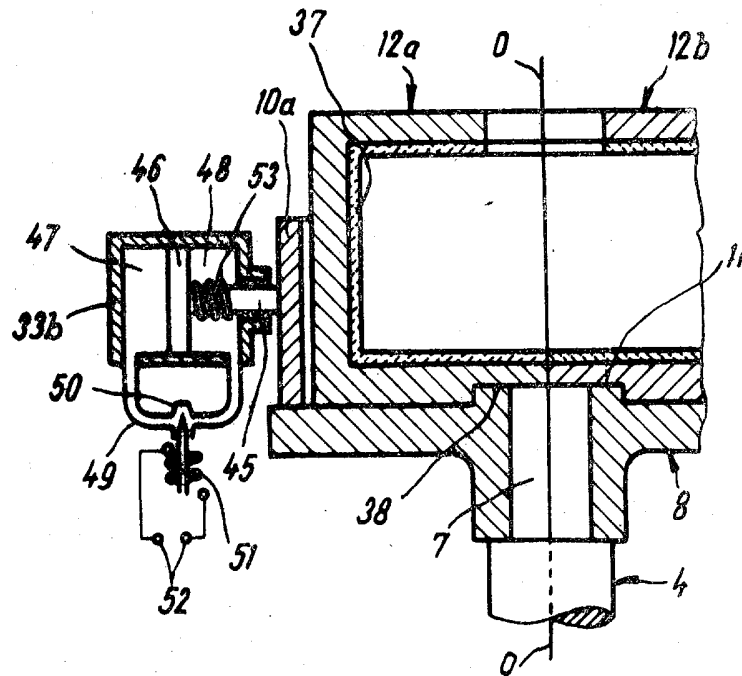
Obr. 1



215332



Obr. 4



Obr. 5