

ČESKÁ
REPUBLIKA

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 485-96

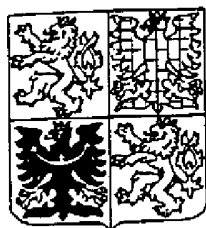
(13) A3

6(51)

B 22 D - 11/04

(19)

(12)



(22) 05.08.94

(32) 20.08.93

(31) 93/88393

(33) LU

(40) 15.05.96

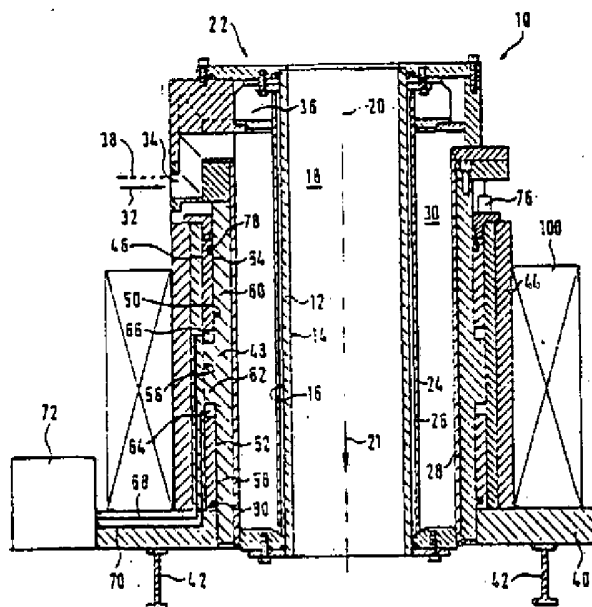
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

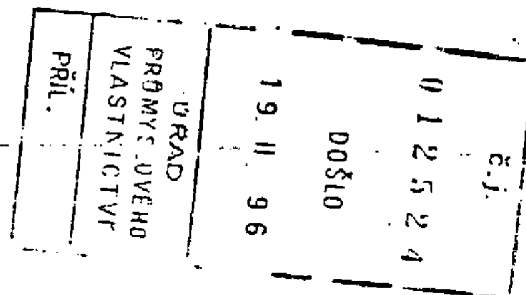
(71) PAUL WURTH S.A., Luxembourg, LU;

(72) Kaell Norbert, Differdange, LU;
Kremer André, Leudelange, LU;
Petry Rudy, Muensbach, LU;
Rinaldi Michel, Bereldange, LU;

(54) Kokila pro kontinuální lití kovu

(57) Kokila pro kontinuální lití kovu zahrnuje těleso (22) kokily, které vymezuje axiální průtokový kanál (18) pro roztavený kov a které obsahuje okruh pro chlazení tohoto axiálního průtokového kanálu (18). Těleso (22) kokily je obklopeno, alespoň zčásti, prstencovou skříní (44), v níž je axiálně podopřeno hydraulickým nebo pneumatickým nosným ústrojím, například rotačně symetrickým válcem, jehož osa souměrnosti je souosá s osou lití. Toto hydraulické nebo pneumatické nosné ústrojí je výhodně řízeno hydraulickou nebo pneumatickou ovládací soustavou (72) vyvolávající kmitavý pohyb tělesa (22) kokily kolem referenční polohy.





Kokila pro kontinuální lití kovu

Oblast techniky

Vynález se týká kokily pro kontinuální lití kovu.

Dosavadní stav techniky

Takováto kokila pro kontinuální lití kovu zahrnuje kokilovou troubu tvořící axiální průtokový kanál pro roztavený kov, která je intensivně chlazena chladicí kapalinou proudící v chladicím okruhu upraveném v tělese kokily. Tím roztavený kov tuhne ve styku s vnitřní stěnou kokilové trouby, čímž se vytváří na jeho povrchu obvodová kůra. Přichycení nebo přilnutí této obvodové kůry k vnitřní stěně kokilové trouby by mohlo způsobit odtržení obvodové kůry. Aby se zabránilo přichycení nebo přilnutí obvodové kůry k vnitřní stěně, což by mělo škodlivé následky, je známo podrobit kokilu kmitavému pohybu podél osy lití.

Za tímto účelem je známo, jak pošeprít kokilu na vibračním stole, který je spojen alespoň jednou pákou se zařízením na buzení mechanických kmitů. Zařízení na buzení kmitů a páka nebo páky, které jsou značně objemné, jsou uspořádány pod kmitajícím stolem, bočně k ose lití. Přítomnost tohoto kmitajícího stolu a pák nejen způsobuje potíže, pokud jde o dostatek prostoru, ale též zvyšuje setrvačnou hmotu, kterou je nutno uvádět do kmitavého pohybu.

K porozumění problémům, které jsou spjaty se zařízením pro uvádění kokily pro kontinuální lití do kmitavého pohybu, je nutno uvést, že kokila pro lití ocelových sochoreň má - se svou kokilovou troubou, tělesem kokily, chladicím okruhem naplněným chladicí kapalinou a popřípadě s elektromagnetickým induktorem k míchání roztaveného kovu - hmotnost, která snadno dosahuje řádově tří tun. Tato hmotě je třeba udělovat kmity o amplitudě několika milimetrů a o frekvenci řádově alespoň 5 Hz. Tedy zařízení na buzení mechanických kmitů musí překonávat setrvačnost nejen samotné kokily, ale též setrvačnost podpěrné konstrukce (například pák a kmitajícího stolu), jakož i síly vznikající třením mezi vnitřní stěnou kokilové trouby

a roztaveným kovem. Čím větší jsou setrvačné hmoty, tím větší síly je třeba k vyvolání kmitů kokily a tím větší je namáhání pákového mechanismu použitého k přenášení kmitavého pohybu na kokilu. Kloubové spoje přenosových pák tvoří obzvláště slabá místa, vzhledem k tomu, že musí přenášet velké síly, přičemž vykonávají relativní pohyby o malé úhlové amplitudě avšak vysoké frekvenci.

K překonání výše zmíněných nevýhod bylo navrženo, aby kokila byla podepřena podpěrnou konstrukcí s obvodovými listovými pružinami, čímž vznikne harmonický oscilátor, jehož hmotnost odpovídá hmotnosti kokily. K buzení vynucených kmitů v takovéto mechanické soustavě stačí působit na kokilu mnohem menší silou, poněvadž je možno výhodně využít jevu resonance při vlastním kmitočtu soustavy. Bylo tedy například navrženo, aby vynucené kmity pružně uložené kokily byly vytvářeny použitím hydraulického válce o malé spotřebě energie, který je upraven bočně mezi kokilou a její podpěrnou konstrukcí. Axiálního vedení kmitavého pohybu a kompenzace mimoosového charakteru síly buzení vyvozovaného hydraulickým válcem se pak dosahuje pečlivým dimenzováním jednotlivých listových pružin. V praxi však dimenzování a uložení obvodových listových pružin, které musí nést velkou hmotnost kokily a přitom dávat této soustavě požadovanou pružnost, může působit problémy. Kromě toho zabírá podpěrná konstrukce, která obklopuje kokilu a podpírá ji prostřednictvím zmíněných obvodových listových pružin, mnoho prostoru kolem kokily. Tato podpěrná konstrukce, vybavená listovými pružinami, se stává obzvláště obtížnou, když je třeba pracovat s elektromagnetickým míchadlem, které je vyměnitelné a svisle posouvateľné.

Podstata vynálezu

Účelem tohoto vynálezu je navrhnout kokilu, která již nemusí být zavěšena v mechanismu s pákami nebo v mechanismu s listovými pružinami k tomu, aby se mohla pohybovat podél osy lití.

Tohoto cíle se dosáhne kokilou, u níž je těleso kokily alespoň z části obklopeno vnější skříní, v níž je axiálně zavěšeno za použití hydraulického/pneumatického nosného ústrojí, které je

upraveno přímo mezi vnější skříní a tělesem kokily.

Podle vynálezu je těleso kokily podepřeno buď hydraulicky nebo pneumaticky ve své vnější skříní, t.j. prostřednictvím nosného ústrojí zahrnujícího buď tlakovou kapalinu nebo tlakový plyn. Takovéto nosné ústrojí zaujímá mnohem méně prostoru než pružiny. Kromětoho je známo, že upravovat jeho dynamické chování lze mnohem pružněji než dynamické chování pružinového zařízení. Tak je například možno u tohoto nosného ústrojí měnit tlak nebo druh kapaliny v nosném ústrojí za účelem změny jeho dynamického chování. V této souvislosti je třeba poznamenat, že změna dynamického chování závěsu na listových pružinách je možná jen obtížně; což s sebou nese nutnost provádět nejprve velmi pracné výpočty pro dimenzování listových pružin.

Těleso kokily, zavěšené hydraulicky nebo pneumaticky, by samozřejmě mohlo být připojeno k jakémukoliv typu ústrojí na buzení mechanických kmitů, například k rotačnímu motoru s vačkou nebo k hydraulickému válci. Toto ústrojí na buzení mechanických kmitů by pak podrobilo těleso kokily vynuceným vibracím kolem referenční polohy, která je pružně definována tímto hydraulickým/pneumatickým ústrojím. Je však výhodnější využít přítomnosti tohoto hydraulického/pneumatického ústrojí k jejich ovládání pomocí hydraulického/pneumatického ovládacího systému, navrženého k vytváření, výhodně v uzavřeném ovládacím okruhu, kmitů kolem referenční polohy. Je zřejmé, že se tímto způsobem vytvoří obzvláště kompaktní kokila, bez nutnosti použití pák a mechanickým spojů při buzení a přenosu kmitavého pohybu. Takováto kokila se rovněž vyznačuje velkou pružností a přesností při úpravách frekvence, tvaru a amplitudě vytvářených kmitů.

Navrhované hydraulické/pneumatické nosné ústrojí zahrnuje výhodně rotačně symetrický vibrátor, který je podepřen ve vnější skříní tak, aby jeho střední osa byla v podstatě souosá s osou lití. Těleso kokily pak je podepřeno v ose tohoto prstencového vibrátoru. První výhodou tohoto provedení je, že síly vyvozované tímto prstencovým vibrátorem se aplikují, v důsledku rotační symetrie, axiálně na těleso kokily, čímž se zabrání vzniku kroutícího momentu, který by musel být absorbován axiálním vedením těleso kokily. Je třeba

poznamenat, že této výhody je možno dosáhnout upravením několika oddělených vibrátorů kolem tělesa kokily, které jsou umístěny a dimenzovány tak, že výslednice sil působících na těleso kokily je prakticky souosa s osou lití. V porovnání s provedením používajícím několika oddělených vibrátorů má však prstěncový vibrátor tu velkou výhodu, že - při malém prostoru, který zaujímá - se vyznačuje velkou plochou vystavenou tlaku nosné tekutiny, což umožňuje pracovat s poměrně malými tlaky nosné tekutiny. V této souvislosti je též třeba poznamenat, že je zcela možné použít jako nosné tekutiny plynu, že však je výhodnější, použít hydraulickou kapalinu, jestliže se vyžaduje lepší dynamická odezva soustavy pro řízení kmitavého pohybu.

Pro zlepšení dynamické odezvy této soustavy se výhodně volí dvojitý vibrátor. Tento vyvozuje hydraulickou/pneumatickou sílu, která mění směr. U jednočinného vibrátoru by tření během pohybu dolů mělo být překonáno hmotností tělesa kokily, popřípadě s pomocí alespoň jedné pružiny působící na těleso kokily ve směru lití.

U výhodného provedení kokily zahrnuje vibrátor první pouzdro a druhé pouzdro, z nichž jedno je uloženo v druhém, a která jsou navzájem vůči sobě posouvatelna působením tlakové tekutiny. Toto první pouzdro je připevněno ke zmíněné vnější skříni a druhé pouzdro je připevněno k tělesu kokily. Jedno z těchto dvou pouzder pak definuje prstěncový píst, který je axiálně pohyblivý v prstěncové komoře vymezené ve druhém pouzdru. Je však nutno poznamenat, že není vyloučeno použití prstěncového vibrátoru majícího článkovaný prstěncový píst, přičemž každý článek pístu je pohyblivý v oddělené komoře.

U první varianty tohoto provedení vymezuje zmíněný prstěncový píst, utěsněně v uvedené prstěncové komoře, hoření prstěncovou tlakovou komorou a dolní prstěncovou tlakovou komorou. U jednočinného prstěncového vibrátoru je hoření tlaková prstěncová komora spojena s atmosférou.

U druhé varianty tohoto provedení zahrnuje hydraulické/pneumatické nosné ústrojí alespoň jedno těleso nafukovatelné tlakovou

tekutinou, které je umístěno axiálně mezi povrchem tvořícím část vnější skříně a povrchem tvořícím část tělesa kokily. Toto provedení, při němž nafukovatelné těleso ohraničuje uzavřenou tlakovou komoru, je výhodné tím, že má méně problémů s utěsněním, které je třeba řešit, než varianta provedení popsaného v předchozím odstavci.

Hydraulické/pneumatické nosné ústrojí může zahrnovat několik nafukovatelných těles, která jsou výhodně umístěna tak, že výsledná hydraulická/pneumatická síla, působící na těleso kokily, je prakticky souosa s osou lití. Toto ústrojí však může též zahrnovat jedno prstěncové nafukovací těleso, které obklopuje těleso kokily a jehož osa souměrnosti je souosa s osou lití.

Aby byly zachyceny reakční síly kolmé k ose lití, které jsou například následkem výstupu litého produktu z kokily, doporučuje se upravit vodící ústrojí mezi tělesem kokily a jeho vnější skříní. Tímto ústrojím je výhodně hydrostatické vodící ústrojí, které je kompaktnější, nepodléhá naprosto žádnému oděru, vytváří nízké tření a může mít určité výhody pro utěsnění. Tyto posledně uvedené výhody budou popsány podrobněji v následném popisu přiložených vyobrazení.

Zmíněné vodící ústrojí může též zahrnovat, buď jako příslušenství nebo samostatně, mechanické vodící ústrojí, například vodící válečky a/nebo kluzné saně. Toto je výhodné v případech, když osa lití je zakřivená.

Je třeba poznamenat, že vnější skříní výhodně tvoří vnější ochranný štít pro těleso kokily, alespoň pro větší část jeho výšky. Zmíněné hydraulické/pneumatické nosné ústrojí je pak výhodně upraveno mezi tímto štítem a tělesem kokily tak, aby bylo chráněno před rozstříkovaným kovem a před mechanickými nárazy.

Těleso kokily výhodně tvoří jednotku, která se může odstranit jako celek, který je navržen tak, aby mohl být zaveden axiálně, výhodně shora otvorem pro vkládání hydraulického/pneumatického ústrojí. Tímto způsobem může být těleso kokily snadno vyzvednuto, aniž by bylo nutno odstranit hydraulické/pneumatické ústrojí. Toto ústrojí výhodně tvoří jednotku, která může být odstraněna jako celek a kte-

rá je navržena tak, aby mohla být vložena axiálně, výhodně shora, do uložení ve vnější skříni. Takto je možno, vyskytnou-li se nějaké problémy, ji po odstranění tělesa kokily snadno nahradit výměnou za náhradní jednotku.

Na podpěrné konstrukci obklopující vnější skříň je též možno instalovat elektromagnetický induktor pro míchání roztaveného kovu. Proto by hmota tohoto induktoru neměla být uváděna do kmitavého pohybu. Přesto toto umožňuje upravit výšku umístění induktoru, a je známo, jak v případě potřeby induktor vyjmout směrem vzhůru.

Další výhody a charakteristické rysy vynálezu vyplynou z podrobného popisu několika dále jako příklady uvedených provedení s přihlédnutím k připojeným vyobrazením, z nichž

obr. 1 znázorňuje podélný průřez prvním provedením kokily podle vynálezu,

obr. 2 znázorňuje příčný průřez kokilou podle vynálezu,

obr. 3 znázorňuje příčný průřez kokilou podle vynálezu v jiném provedení,

obr. 4 znázorňuje podélný průřez kokilou podle vynálezu v jiném provedení,

obr. 5 a obr. 6 znázorňují schematicky v příčném průřezu podrobnosti dalších variant provedení kokily podle vynálezu, a

obr. 7 znázorňuje schematicky v příčném průřezu další variantu provedení kokily podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Vyobrazení znázorňují kokilu 10 pro použití, například, na kontinuální lití kovových sochorů, například ocelových sochorů. Kokila 10 zahrnuje kokilovou troubu 12 mající vnitřní stěnu 14 a vnější stěnu 16. Vnitřní stěna 14 ^{vymezuje} průtokový kanál 18 pro roztavenou ocel. Vztahová značka 20 označuje střední osu tohoto kanálu. Osa 20 může být přímá nebo zakřivená; je-li zakřivená, je nejčastěji částí kruhového oblouku o poloměru několika metrů. Kokilovou troubou je obvykle tlustostěnná měděná trouba. Její vnitřní příčný prů-

řez definuje příčný průřez odlévaného produktu. Obr. 2 a 3 představují troubu se čtvercovým příčným průřezem; tento průřez by však mohl být též obdélníkový či kruhový nebo by mohl mít jakýkoliv jiný tvar. Šipka 21 naznačuje směr toku roztavené oceli kokilovou troubou 12.

Kokilová trouba se intenzivně chladí, aby roztavená ocel dotýkající se vnitřní stěny 14 kokilové trouby 12 ztuhla. Za tímto účelem tvoří trouba 12 část tělesa 22 kokily, které obsahuje okruh chladicí kapaliny pro chlazení vnější stěny 16 kokilové trouby 12. Chladicí okruh znázorněný na obr. 1 a 4 je o sobě známý. Kokilovou troubu 12 obklopuje po téměř celé její výšce vnitřní plášť 24, který spolu s vnější stěnou 16 kokilové trouby 12 vytváří první prstěncový prostor 26 vymezující první velmi úzký kanál prstěncového příčného průřezu pro chladicí kapalinu. Vnější plášť 28 na tělese 22 kokily obklopuje vnitřní plášť 24 a vytváří s ním druhý prstěncový prostor 30, který obklopuje první prstěncový prostor 26 a vymezuje kanál pro chladicí kapalinu, který má podstatně větší prstěncový příčný průřez. Šipka 32 ukazuje schematicky přívod chladicí kapaliny do chladicího okruhu. Chladicí kapalina vstupuje do druhého prstěncového prostoru 30 přípojkou 34 upravenou bočně na hoření konci kokily 10, protéká zmíněným prostorem 30 a vstupuje do prvního prstěncového prostoru 26 na dolním konci kokily 10. Chladicí kapalina protéká kanálem, tvořeným prstěncovým prostorem 26 o velmi malém příčném průřezu, velkou rychlostí opačným směrem, než je směr 21 toku roztaveného kovu. Tato kapalina posléze vtéká do prstěncového sběrného prostoru 36 upraveného na hoření konci tělesa 22 kokily. Okruh pro odtok chladicí kapaliny je schematicky znázorněn šipkou 38.

Je třeba poznamenat, že těleso 22 kokily, zahrnující kokilovou troubu a výše popsany chladicí okruh, výhodně tvoří jednotku, která je vcelku odstranitelná a která je na vnější straně, po větší části své délky, vymezena vnějším pláštěm 28. Na obr. 2 a 3 má tento plášť kruhový příčný průřez. Je však zřejmé, že by mohl mít též čtvercový, obdélníkový nebo jakýkoliv jiný geometrický tvar.

Jak je patrné z obr. 1 a 4, spočívá kokila prostřednictvím

základny 40 na nosné konstrukci, schematicky znázorněné dvěma nosníky 42. Tato základna 40 tvoří, společně s vnější skříní 44, nosnou konstrukci tělesa 22 kokily. Vnější skříň 44 výhodně tvoří určitý druh vnější ochrany pro dolní konec kokily 10. Za tímto účelem má tvar například dutého válce, který je jedním svým koncem připevněn k základně 40 a probíhá svisle k hořenímu konci tělesa 22 kokily.

Těleso 22 kokily je hydraulicky podpíráno/vnější skříní 44 výhodně prstěncovým, rotačně symetrickým vibrátorem obklopujícím těleso 22 kokily tak, že jeho osa souměrnosti (střední osa) je souosá s osou lití.

Tento prstěncový vibrátor, který výhodně tvoří jednotku odstranitelnou jako celek, zahrnuje hlavně první pouzdro 46, upravené po straně vnější skříně 44, a druhé pouzdro 48, upravené po straně tělesa 22 kokily. První pouzdro 46 je výhodně upraveno tak, aby je bylo možno snadno odstranit, v uložení ve vnější skříní 44. Má axiální kanál 50 zahrnující dolní rozváděcí kanál 52 a hoření rozváděcí kanál 54. Tyto dva rozváděcí kanály 52 a 54 jsou axiálně odděleny prstěncovou komorou 56. Druhé pouzdro 48 má dolní konec 58, který je usazen v dolním rozváděcím kanálu 52, a hoření konec 60, který je usazen v hořícím rozváděcím kanálu 54. V úrovni prstěncové komory 56 vymezuje druhé pouzdro 48 v sobě prstěncový píst 62.

V provedení znázorněném na obr. 1, ohraničuje tento prstěncový píst 62 utěsněně v prstěncové komoře 56 dolní tlakovou komoru 64 a hoření tlakovou komoru 66. Tyto tlakové komory 64 a 66 jsou spojeny hydraulickými kanálky 68 a 70 s hydraulickým okruhem 72. Tento hydraulický okruh 72 je sám o sobě znám a umožňuje vytvářet pulzování tlaku hydraulické tekutiny v každém z kanálků 68 a 70. Tímto způsobem je druhé pouzdro 48 podrobena oscilující hydraulické síle. Prstěncový vibrátor je též výhodně vybaven polohovým čidlem 76, znázorněným schematicky na obr.1. Toto polohové čidlo 76 přenáší signál zpětné vazby, což umožňuje ovládat amplitudu a frekvenci vytvářených kmitů a neutrální polohu vibrátoru v uzavřeném regulačním obvodu.

Takto je možno vytvářet kmitavý pohyb druhého pouzdra 48 vůči prvnímu pouzdru 46, jehož frekvenci, tvar kmitů a - v mezích daných maximálně možnou drahou prstěncového pístu 62 v prstěncové komoře 56 - amplitudu je možno regulovat. Pro představu, frekvence několika málo Hz a amplituda několika málo mm představují normální hodnoty.

Druhé pouzdro 48 obklopuje pak axiální kanál 74, do něhož se zasouvá těleso 22 kokily. Toto je možno zavádět axiálně shora do tohoto axiálního kanálu 74. Je třeba poznamenat, že těleso 22 kokily, jakmile bylo zasunuto do kanálu 74, spočívá svým nákrůžkem na svém hoření konci na odpovídajícím nákrůžku na hoření konci druhého pouzdra 48. Je tedy těleso 22 kokily zavěšeno v druhém pouzdře 48 a může být snadno vyjmuto pro výměnu.

Je třeba ocenit, že pro podepření tělesa 22 kokily a pro překonání tření mezi troubou 12 kokily a odlévaným výrobkem je možno pracovat s nižším tlakem. Vskutku, prstěncový pracovní prostor vymezený prstěncovým pístem 62 v tlakových komorách 64 a 66 není nijak zanedbatelný. V některých případech může být výhodné, aby prstěncový píst 62 vymezoval v dolní tlakové komoře 62 větší pracovní příčný průřez, než jaký je v hoření tlakové komoře 66. Tento rozdíl mezi pracovními prostory pístu 62 může být například určen tak, že těleso 22 kokily je hydrostaticky podpíráno, když tlak v dolní tlakové komoře 64 a v hoření tlakové komoře 66 je roven normálnímu tlaku. Je třeba podotknout, že pro vedení axiálního pohybu tělesa 22 kokily bylo navrženo několik method.

První varianta provedení této vodicí soustavy je znázorněna na obr. 1. U této varianty provedení spolupůsobí dolní rozváděcí kanál 52 resp. hoření rozváděcí kanál 54 prvního pouzdra 46 s dolním koncem 58 resp. s hořením koncem 60 druhého pouzdra 48 a vytvářejí tak hydrostatické vedení pro druhé pouzdro 48 v prvním pouzdře 46. Tím může být například hydraulická vodicí soustava s klínovitým prstěncovým spojem, jak je schematicky znázorněna na obr. 1, nebo hydraulická vodicí soustava s větším počtem axiálních kapes, které jsou rozmístěny po obvodu povrchů vymezujících dolní kanál 52 a hoření kanál 54. Výhodou takovéto vodicí hydraulické

soustavy je, že elegantně řeší problém axiálního uzavření tlakových komor 64 a 66. Tlaková tekutina, použitá k vytvoření hydraulického vedení, je odváděna na jedné straně z prstěncové komory 56 a na druhé straně pak z hořeniho prstěncového kanálu 78 nebo z dolního prstěncového kanálu 80, kanálů, které jsou napojeny na nádržku (nezakreslenu). Tímto způsobem hydraulického vedení druhého pouzdra 48 se zároveň vytváří hoření a dolní spoj. s kapalinovým těsněním pro prstěncovou komoru 56.

Druhá varianta provedení vodící soustavy je znázorněna na obr. 2. Zde je použita sestava kluzné saně/běžec. Kluzné saně 82 jsou například připojeny k prvnímu pouzdru 46 a běžci 84 k druhému pouzdru 48. Výhodně jsou upraveny dvě dvojice kluzných saní 82 a běžců 84, ležící diametrálně naproti sobě, jak na hoření, tak na dolním okraji vnější skříně 44. Varianta provedení znázorněná na obr. 3 se liší od varianty na obr. 2 použitím sestavy válec/kolejnice místo sestavy kluzné saně/běžec. Kolejnice 86 je výhodně upevněna na druhém pouzdrě 48, kdežto deska 90, o níž se opírají vodící válce 88, je upevněna, výhodně vně, na vnější skříně 44. Je třeba poznamenat, že při mechanickém vedení kmitavého pohybu je snadné vymezit zakřivenou osu pro tento pohyb, například kruhovou dráhu pro tento pohyb, která má poloměr několika metrů.

Na obr. 4 je znázorněna varianta provedení tlakových komor. Místo vymezení těchto komor utěsněným způsobem prstěncovým pístem 62 uvnitř prstěncové komory 56 a místo použití těsnicích prvků na dvou vstupních úsecích prstěncové komory 56, pracuje se u provedení znázorněného na obr. 4 s nafukovacími tělesy vymezujícími utěsněné tlakové komory. Těmito tělesy mohou být například nafukovací podušky nebo trubky nebo nafukovací membrány. První nafukovací těleso 92 je axiálně vloženo mezi prstěncový píst 62', který již nemusí plnit těsnicí funkci, a čelní povrch, který vymezuje prstěncovou komoru 56' axiálně vůči spodku. Druhé nafukovací těleso 94 je vloženo axiálně mezi prstěncový píst 62' a čelní povrch, který vymezuje prstěncovou komoru 56' vůči hořejšku. Při použití membrán jsou tyto vloženy utěsněné buď do prstěncového pístu 62' nebo do čelních povrchů, které axiálně vymezují prstěncovou komoru 56'. Nafukovací tělesa 92 a 94 jsou spojena s hydraulickým okruhem 72.

Jejich deformace pulzací tlakové tekutiny vytváří požadované oscilace. Výhodou varianty provedení znázorněného na obr. 4 je, že toto řešení se vyhne problémům s axiálním utěsněním vibrátoru. Přírodním důsledkem toho je, že je možno pracovat s méně přesným přizpůsobením mezi členy schopnými se pohybovat navzájem vůči sobě, pokud ovšem je postaráno o uspokojivé axiální vedení kmitavého pohybu. Na obr. 4 je například patrné, že první pouzdro 46' dosahuje pouze k hořejšímu konci vnější skříně 44'. Dolní konec 58' druhého pouzdra 48 je veden ve vodicím prstenci 93, který je upevněn přímo ve vnější skříně 44 nebo v základně 40. Prstěncovou komoru 56' tvoří společně první pouzdro 46' a povrch nákrůžku na vnější skříně 44'.

Obr. 5 až 8 znázorňují schematicky několik dalších variant provedení.

Na obr. 5 je prstěncový píst 62 připojen k prvnímu pouzdru 46 nesenému vnější skříně 44. Prstěncová komora 56 je vymezena druhým pouzdrům 48 podpírajícím těleso 22 kokily.

Na obr. 6 je dolní tlaková komora 64 spojena s hydraulickým okruhem 72, kdežto hořejší tlaková komora 66 je napojena na atmosférický tlak. Vibrátorem je jednočinný vibrátor, a hmotnost tělesa kokily způsobuje pohyb dolů. Působení zemské tíže může být podpořeno pružinami nebo jinými pružnými členy, které jsou upraveny mezi tělesem 22 kokily a její podpěrnou konstrukcí tak, že vytvářejí pružnou sílu ve směru 21 toku roztaveného kovu. Na obr. 6 jsou tyto pružiny znázorněny symbolicky a označeny vztahovou značkou 94. Tyto pružiny však nemusí být nutně součástí vibrátoru.

Na obr. 7 je znázorněna varianta provedení, u níž je prstěncový píst nahrazen dvěma pístovými segmenty 62₁ a 62₂ obklopujícími těleso 22 kokily pouze na části jeho obvodu. Rovina souměrnosti, procházející oběma těmito pístovými segmenty 62₁ a 62₂, zahrnuje výhodně (zakřivenou) střední osu 20 průtokového kanálu. Toto umožňuje vznik - následkem rozdílu velikostí tlaků působících na pístové segmenty 62₁ a 62₂ - kroutícího momentu, který částečně (nebo i úplně) vyrovnává kroutící moment vznikající působením odlévaného produktu na těleso 22 kokily.

Na obr. 1 až 4 je označen vztahovou značkou 100 induktor používaný k míchání roztaveného kovu elektromagneticky v průtokovém kanálu 18. Tento induktor 100 obklopuje vnější skříň 44 a je nesen například základnou 40. Může být přemísťován axiálně podél vnější skříň 44 a může být vyzvednut k vrcholku kokily 10. Induktor 100 se neúčastní kmitavého pohybu tělesa 22 kokily.

Průmyslová využitelnost

Navrhovaná kokila může být výhodně využita pro kontinuální lití roztaveného kovu. Oproti dosavadnímu stavu techniky v této oblasti se vyznačuje mnohem menší spotřebou energie při uvádění do kmitavého pohybu a dalšími konstrukčními výhodami.

96 11 61

01300

7 7 5 7 1 0

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kokila pro kontinuální lití kovů, zahrnující těleso kokily, které vymezuje axiální průtokový kanál na roztavený kov a obsahuje okruh pro chlazení tohoto průtokového kanálu, v y z n a č u j í c í s e t í m , že těleso (22) kokily je alespoň zčásti obklopeno vnější skříní (44), v níž je axiálně nesen hydraulickým/pneumatickým nosným ústrojím, které je přímo připojeno mezi vnější skříní (44) a tělesem (22) kokily.
2. Kokila podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hydraulické/pneumatické nosné ústrojí je řízeno hydraulickou/pneumatickou ovládací soustavou (72) vytvořenou k vyvolávání kmitavého pohybu tělesa (22) kokily kolem referenční polohy.
3. Kokila podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zmíněné hydraulické nosné ústrojí zahrnuje prstěncový, rotačně symetrický vibrátor, který je nesen vnější skříní (44) tak, že jeho osa souměrnosti je prakticky souosá s osou (20) lití, a těleso (22) kokily je axiálně podepřeno tímto prstěncovým vibrátorem.
4. Kokila podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že prstěncovým vibrátorem je dvojčinný vibrátor.
5. Kokila podle nároku 3 nebo 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že prstěncový vibrátor zahrnuje první pouzdro (46) a druhé pouzdro (48), které jsou vůči sobě navzájem pohyblivé působením tlakové tekutiny, přičemž první pouzdro (46) je připevněno k vnější skříní (44) a druhé pouzdro (48) je připevněno k tělesu (22) kokily.
6. Kokila podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jedno z obou pouzder (48) vymezuje prstěncový píst (62), který

je axiálně pohyblivý v prstěncové komoře (56) vymezené v prvním pauzdře (46).

7. Kokila podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, žeprstěncový píst (62) vymezuje, utěsněně v prstěncové komoře (56), hoření prstěncovou komoru (66) a/nebo dolní prstěncovou komoru (64).

8. Kokila podle nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hydraulické/pneumatické nosné ústrojí zahrnuje alespoň jedno těleso (92,94) nafukovatelné tlakovou tekutinou, které je umístěno axiálně mezi povrchem tvořícím část vnější skříně (44) a povrchem tvořícím část tělesa (22) kokily.

9. Kokila podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hydraulické/pneumatické nosné ústrojí zahrnuje několik nafukovatelných těles, která jsou umístěna tak, že výslednice hydraulických/pneumatických sil působících na těleso kokily je prakticky souosa s osou (20) lití.

10. Kokila podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hydraulické/pneumatické ústrojí zahrnuje alespoň jedno prstěncové nafukovatelné těleso (92,94) obklopující těleso (22) kokily.

11. Kokila podle nároků 1 až 10, v y z n a č e n á v o d i c í m ústrojím umístěným mezi tělesem (22) kokily a její vnější skříní (44).

12. Kokila podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vodicí ústrojí zahrnuje hydrostatické vodicí ústrojí.

13. Kokila podle nároku 11 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vodicí ústrojí zahrnuje vodicí válce (88).

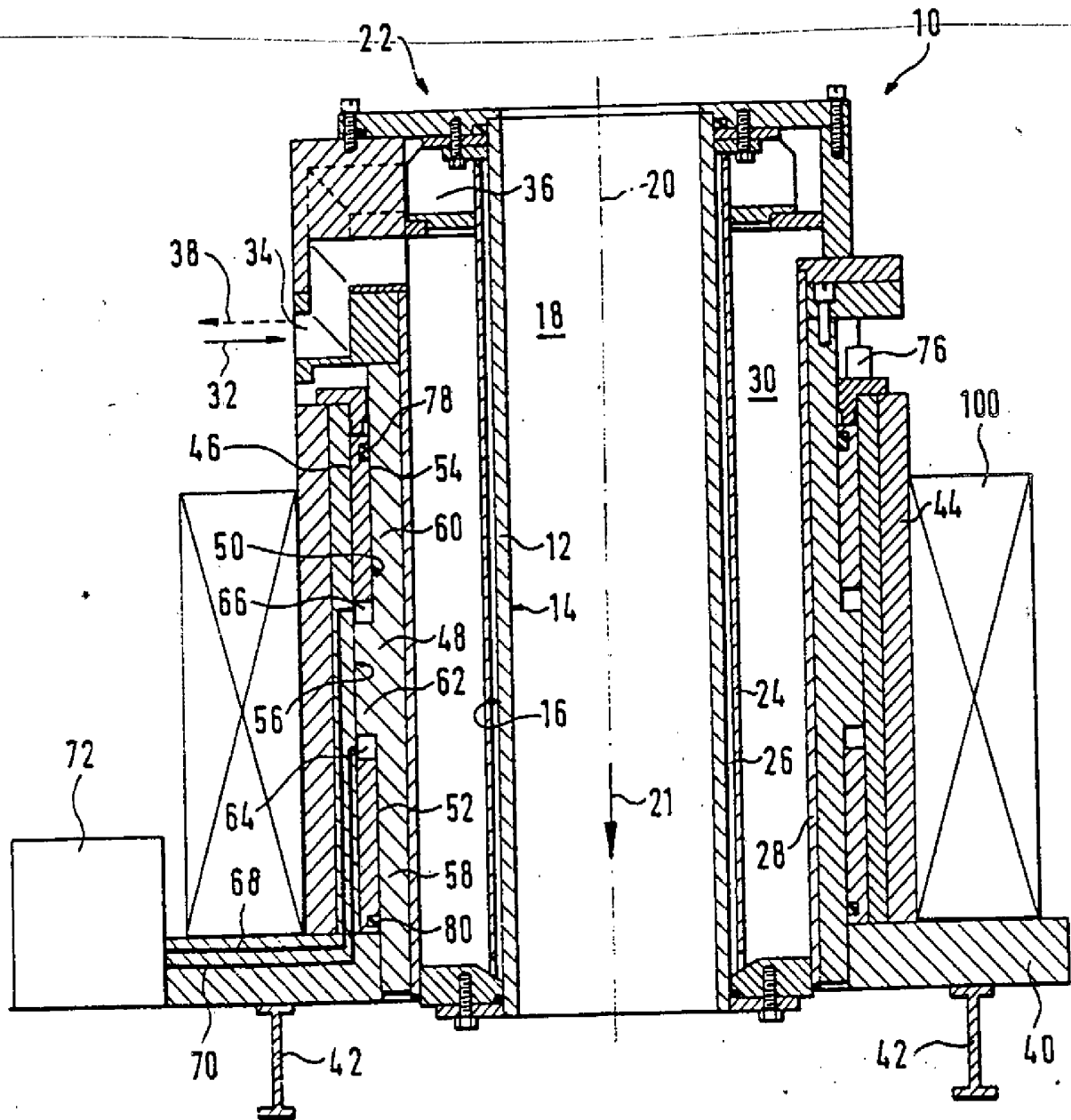
14. Kokila podle nároků 11, 12 nebo 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vodicí ústrojí zahrnuje kluzné saně (92).

15. Kokila podle nároků 1 až 10, v y z n a č u j í c í s e

~~t í m , že vnější skříň (44) tvoří vnější ochranný štít pro těleso (22) kokily, přičemž hydraulické/pneumatické nosné ústrojí je upraveno mezi tímto ochranným štítem a tělesem (22) kokily.~~

16. Kokila podle nároků 1 až 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že těleso (22) kokily tvoří jednotku, která může být odstraněna jako celek, který je konstruován tak, aby mohl být spuštěn axiálně shora otvorem (74) pro průchod hydraulického/pneumatického nosného ústrojí, a hydraulické/pneumatické nosné ústrojí tvoří jednotku, která může být vyňata jako celek, který je zkonstruován při axiální zavedení shora do uložení ve vnější skříni (44).

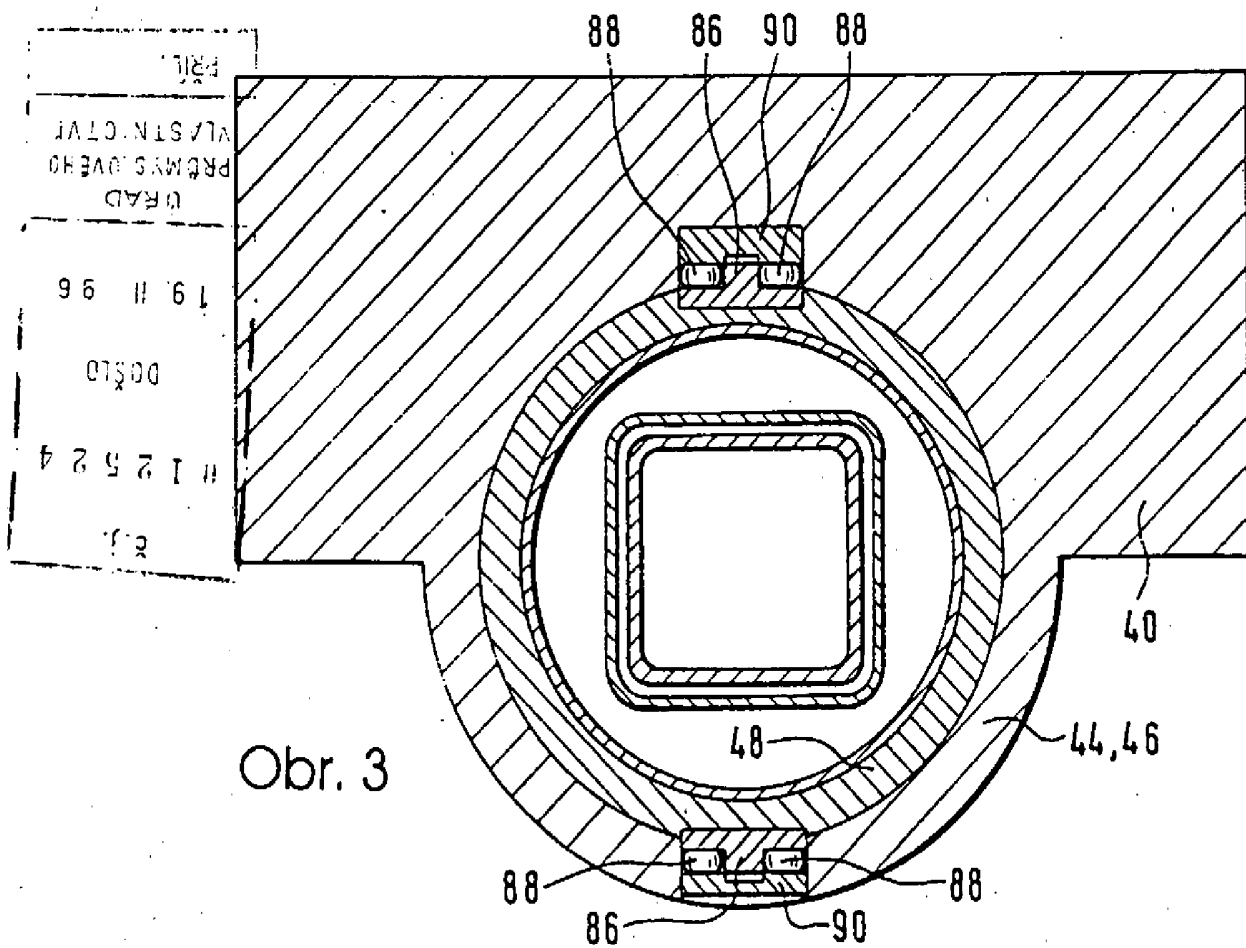
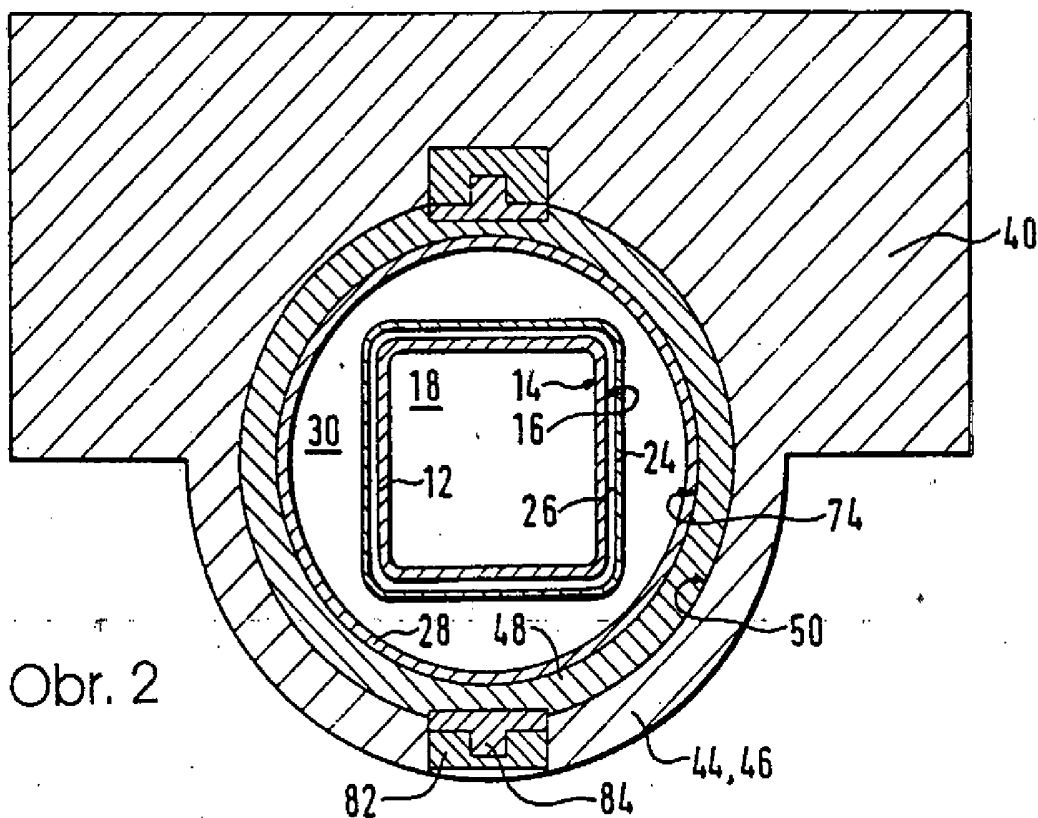
17. Kokila podle nároků 1 až 16, v y z n a č e n á elektro-magnetickým induktorem (100) pro míchání roztaveného kovu, kterýžto induktor obklopuje vnější skříň (44).



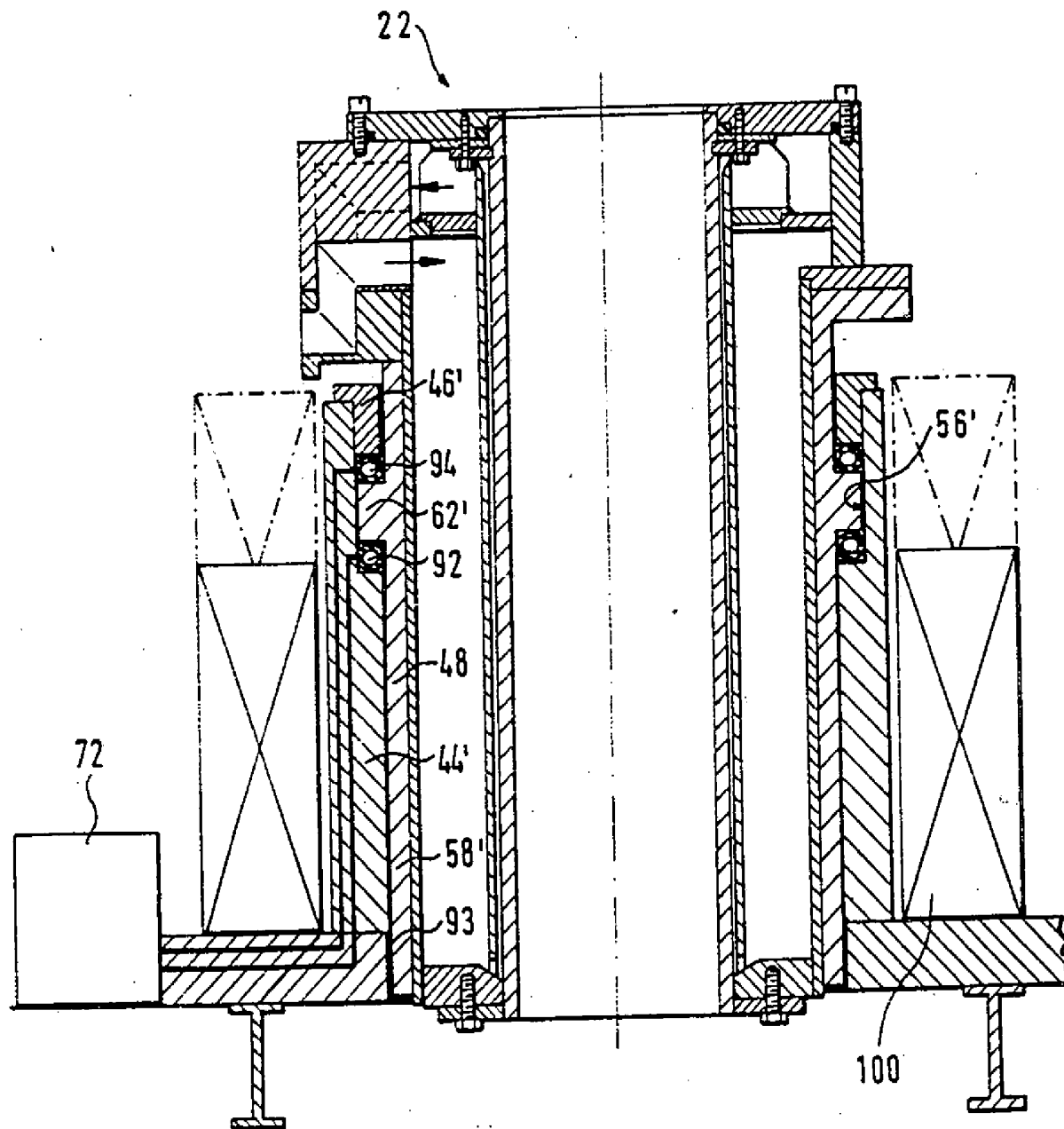
Obr. 1

č.j.	12524	DOŠLO	19. II. 96	VRAD PŘEMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	PŘÍL.
------	-------	-------	------------	-------------------------------------	-------

2/4

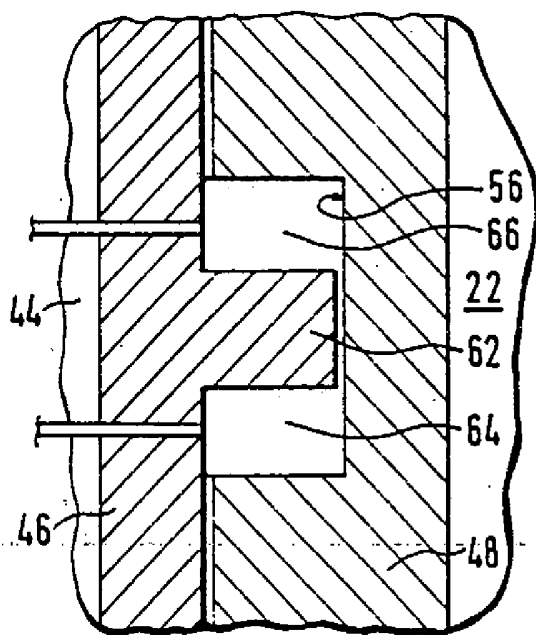


PRIL
PLASTICITY
PREMISSE
0 RAD
19 II 96
00510
II 12524
2.1

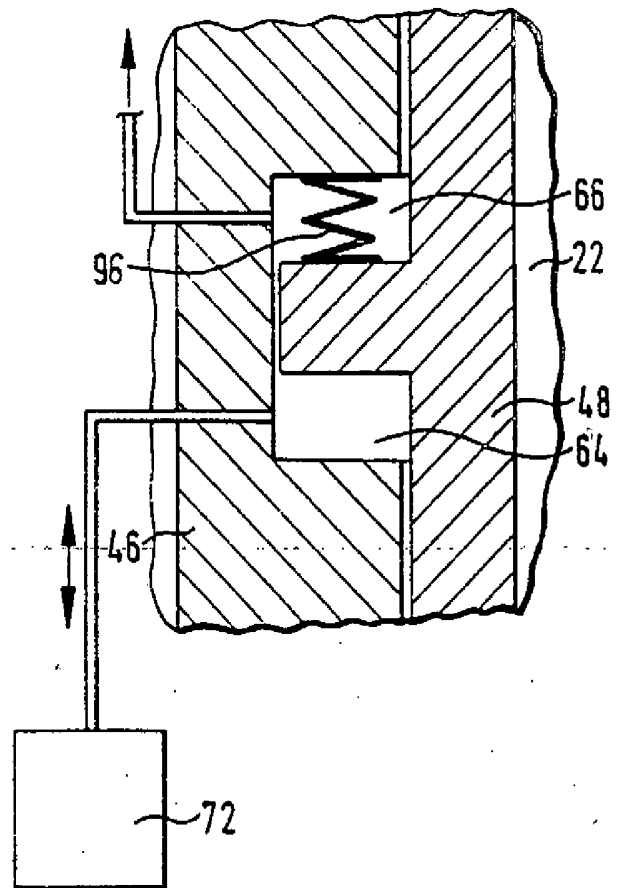


Obr. 4

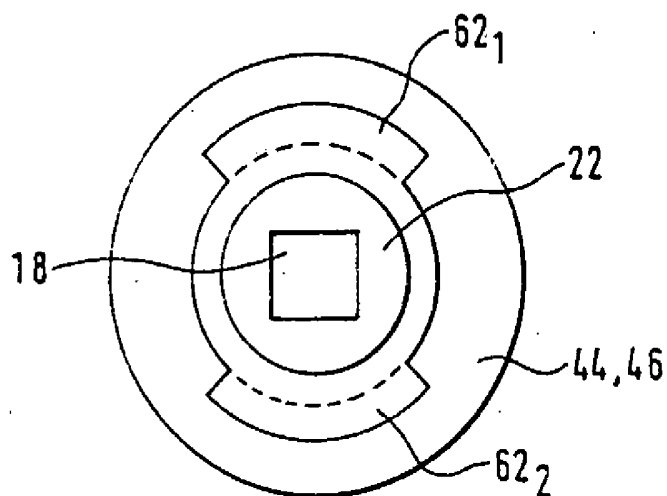
č.j.	1 2 5 2 4	ORAD	PŘÍL.
DODĚLO	19 II 96	PROJEKT ÚVĚHO	
		VLASTNICTVÍ	



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

č.j.	12524	DOŠLO	19 II 96
URAD	PRŮMYSLOVÉHO	VLASTNICTVÍ	PŘÍL.