

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **06.01.2012**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **07.01.2011**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **61/430,738**
(33) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **25.09.2013**
(Věstník č. 39/2013)
(86) PCT číslo: **PCT/PCT/US2012/020**
485
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2012/094596**

(21) Číslo dokumentu:

2013-520

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B22C 9/02 (2006.01)

B22C 9/08 (2006.01)

B22C 9/28 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:
McConway & Torley LLC, Dallas, Texas 75207-2401,
TX, US

(72) Původce:
Mautino Peter S., Pennsylvania, PA, US
Sicilia Anthony J., Pennsylvania, PA, US

(74) Zástupce:
Společná advokátní kancelář Všetečka Zelený Švorčík
Kalenský a partneři, JUDr. Petr Kalenský, Hálkova 2,
Praha 2, 12000

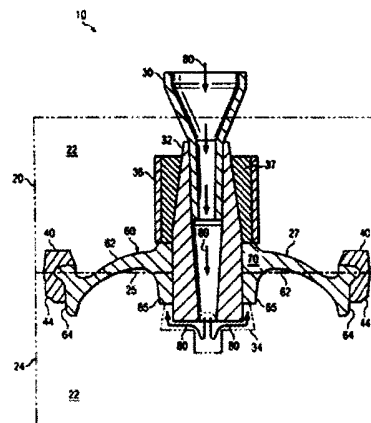
(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob výroby kola a systém k provádění
tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Systém pro výrobu kola zahrnuje vrchní část (20) lící formy zahrnující vnitřní stěny vršku formy a spodní část (24) lící formy zahrnující vnitřní stěny spodku formy. Vnitřní stěny vršku formy a vnitřní stěny spodku formy alespoň částečně vymezují obvodové ohraničení dutiny kola. Dutina kola zahrnuje středovou část (65) dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela náboj kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve středové části (65) dutiny, deskovou část (62) dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela deskovou část kola po ztuhnutí roztavené slitiny v deskové části (62) dutiny, a věncovou část (64) dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela věncovou část kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve věncové části (64) dutiny. Systém dále zahrnuje součást (40) k odvádění tepla, která je umístěna uvnitř dutiny kola v blízkosti věncové části (64) dutiny. Součást (40) k odvádění tepla je uspořádána tak, aby umožňovala tuhnutí roztavené slitiny v dutině kola, které je usměřeno od věncové části (64) dutiny k deskové části (62) dutiny. Způsob výroby kola zahrnuje umístění součásti (40) k odvádění tepla dovnitř dutiny kola, kde obvodová ohraničení dutiny kola jsou alespoň částečně vymezena vnitřními stěnami vrchní části (20) formy a vnitřními stěnami spodní části (24) formy. Dutina kola zahrnuje středovou část (65) dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela náboj kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve středové části (65) dutiny, deskovou část (62) dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela deskovou část kola po ztuhnutí roztavené slitiny v deskové části (62) dutiny a věncovou část (64) dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela věncovou část kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve věncové

části (64) dutiny. Součást (40) k odvádění tepla je uspořádána tak, aby umožňovala tuhnutí roztavené slitiny v dutině kola, které je usměřeno od věncové části (64) dutiny k deskové části (62). Uzavřením vrchní (20) a spodní (24) části formy, obsahující součást (40) k odvádění tepla umístěnou v dutině kola, kde roztavená slitina alespoň částečně vyplní dutinu kola, a následným ztuhnutím roztavené slitiny vznikne odlitek kola.



ZPŮSOB VÝROBY KOLA A SYSTÉM K PROVÁDĚNÍ TOHOTO ZPŮSOBU

5 Tato přihláška uplatňuje prioritu provizorní přihlášky s názvem *Způsob výroby kola a systém k provádění tohoto způsobu*, podané v USA pod č. 61/430738 dne 7. ledna 2011.

10 OBLAST TECHNIKY

Tento vynález se týká kol, zejména způsobů výroby kola, jako například kola železničního vozu, a systémů k provádění těchto způsobů.

15 **DOSAVADNÍ** STAV TECHNIKY

Konvenční způsoby výroby kol železničních vozů zahrnují přípravu grafitových forem, do kterých se odlévá roztavená slitina, z níž se tak vytváří odlitek kola. Písková vložka umístěná v grafitové formě přitom může působit jako izolační materiál zajišťující požadovaný průběh tuhnutí. Pokud se však tato písková vložka ve formě pohybuje, může způsobovat vznik rozměrové nestálosti. Použití grafitových forem při výrobním postupu může být také velmi nákladné.

25

PODSTATA VYNÁLEZU

Předmětem tohoto vynálezu je způsob výroby kola a rovněž systém k provádění tohoto způsobu. V souladu s jedním provedením vynálezu zahrnuje systém pro výrobu kola vrchní část licí formy zahrnující vnitřní stěny vršku formy a spodní část licí formy zahrnující vnitřní stěny spodku formy. Vnitřní stěny vršku formy a vnitřní stěny spodku formy alespoň částečně vymezují obvodové ohraničení dutiny kola. Dutina kola zahrnuje středovou

část dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela náboj kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve středové části dutiny, deskovou část dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela deskovou část kola po ztuhnutí roztavené slitiny v deskové části dutiny, a věncovou část dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela věncovou část kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve věncové části dutiny. Systém dále zahrnuje součást k odvádění tepla, která je umístěna uvnitř dutiny kola v blízkosti věncové části dutiny. Tato součást k odvádění tepla je uspořádána tak, aby umožňovala tuhnutí roztavené slitiny v dutině kola, které je usměrněno od věncové části dutiny k deskové části dutiny.

V souladu s dalším provedením vynálezu zahrnuje způsob výroby kola umístění součásti k odvádění tepla uvnitř dutiny kola. Dutina kola zahrnuje obvodová ohraničení, která jsou alespoň částečně vymezena vnitřními stěnami vrchní části formy a vnitřními stěnami spodní části formy. Dutina kola zahrnuje středovou část dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela náboj kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve středové části dutiny, deskovou část dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela deskovou část kola po ztuhnutí roztavené slitiny v deskové části dutiny, a věncovou část dutiny uspořádanou tak, aby vytvářela věncovou část kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve věncové části dutiny. Součást k odvádění tepla je uspořádána tak, aby umožňovala tuhnutí roztavené slitiny v dutině kola, které je usměrněno od věncové části dutiny k deskové části dutiny. Způsob zahrnuje uzavření vrchní a spodní části formy obsahující součást k odvádění tepla umístěnou v dutině kola a alespoň částečné vyplnění dutiny kola roztavenou slitinou. Ztuhnutím roztavené slitiny se vytváří odlitek kola.

Technické výhody konkrétních provedení mohou zahrnovat použití surové pískové formy, které může snižovat výrobní náklady. Další technická výhoda konkrétních provedení spočívá v možnosti použití součásti k odvádění tepla uspořádané okolo věncové části dutiny formy za účelem umožnění usměrněného tuhnutí roztavené slitiny ve formě. Další technická výhoda konkrétních provedení spočívá v možnosti použití drenážní pánve, jednoho nebo více filtrů nebo kombinace těchto součástí k odstraňování vměstků z roztavené slitiny. Použitím drenážní pánve, jednoho nebo více filtrů nebo kombinace těchto součástí je také možno omezit víření roztavené slitiny při jejím vtékání do lící dutiny. Další technická výhoda některých provedení spočívá v použití nálitků přiléhajících k věncové části dutiny kola za účelem snížení množství pórů vznikajících ve věncové části kola. V konkrétních provedeních může být v blízkosti nálitku umístěno přerušovací jádro nálitkové soustavy, které zmenšuje průměr nálitku v místě jeho spojení s odlitým kolem, čímž lze usnadnit odstraňování nálitku.

Další technické výhody si osoba s běžnou úrovní znalostí v oblasti techniky bude moci snadno odvodit z následujících obrázků, popisů a patentových nároků. Ačkoli byl výše uveden výčet konkrétních výhod, mohou navíc existovat různá další provedení, která zahrnují všechny, některé nebo žádné z vyjmenovaných výhod.

OBJASNĚNÍ

VÝKRESŮ

Důkladnější pochopení konkrétních provedení bude usnadněno prostřednictvím podrobného popisu odkazujícího se na připojené výkresy, ve kterých:

obrázek 1 obsahuje průřez sestavou k výrobě kola v souladu s konkrétními provedeními,

obrázek 2 obsahuje částečný perspektivní pohled na součásti sestavy k výrobě kola v souladu s konkrétními provedeními,

5 obrázek 3 obsahuje jiný částečný perspektivní pohled na součásti sestavy k výrobě kola v souladu s konkrétními provedeními,

obrázek 4 obsahuje jiný částečný perspektivní pohled na součásti sestavy k výrobě kola v souladu s konkrétními provedeními,

10 obrázek 5 obsahuje další částečný perspektivní pohled na součásti sestavy k výrobě kola v souladu s konkrétními provedeními, a

obrázek 6 obsahuje perspektivní pohled na filtrační systém, který je součástí sestavy k výrobě kola v souladu s konkrétními provedeními.

PŘÍKLADY USKUTEČNĚNÍ

VÝMÁLEŽU

Obrázek 1 obsahuje průřez sestavou k výrobě kola v souladu s konkrétními provedeními. Výrobní sestava 10 zahrnuje vršek 20 formy a spodek 24 formy, do které se odlévá roztavená slitina, jako například tekutá ocel, za účelem výroby litého kola železničního vozu. Spodek a vršek formy obklopují licí dutinu 27, která vzniká tehdy, jestliže jsou spodek a vršek formy vzájemně vyrovnány a forma je zavřená. Vnitřní stěny licí dutiny 27 mohou být vytvořeny za pomoci modelu a vysokotlakého postupu používaného k vytváření dutin ve formách. Stěny alespoň částečně vymezují povrchy dutiny, do které se odlévá roztavená slitina, která zde následně tuhne za vzniku vyráběného odlitku kola. Ve znázorněném provedení jsou vršek 20 formy i spodek 24 formy vytvořeny ze surového slévárenského písku 22, který může být kombinací písku, vody a/nebo jílu. Surový písek 22, který je použit v některých provedeních, může být považován za

slévárenský materiál nacházející se v surovém stavu proto, že není vypálen (např. tehdy, není-li vytvořena žádná chemická vazba a materiál není tepelně zpracován). V jiných provedeních mohou být k vytvoření spodku a vršku
5 formy použity jiné vhodné materiály, jako například jiné druhy písku. Lící dutina, která je vytvarována ve vršku 20 formy a spodku 24 formy, zahrnuje deskovou část 62 pro vytváření deskového úseku kola, věncovou část 64 pro vytváření věncového úseku kola a středovou část 65 pro
10 vytváření náboje kola.

Výrobní sestava 10 zahrnuje také lící kanál 30, jádro 32, pouzdro 36 nálitku, vtokovou soustavu 34, součást 40 pro odvádění tepla z vrchní části dutiny a součást 44 pro odvádění tepla ze spodní části dutiny. Do
15 lícího kanálu 30 se přivádí roztavená slitina, ze které se odlévá kolo železničního vozu. Lící kanál 30 se opírá o vršek a spodek formy a v některých formách provedení nemusí být podepřen jádrem 32. Jádro 32 je v konkrétních formách provedení vyrobeno z písku obsahujícího
20 pryskyřičné pojivo. Jádro 32 je použito k vytváření středové kruhové dutiny v kole, která vzniká tím, že roztavená slitina okolo tohoto jádra ztuhne. Pouzdro 36 nálitku izoluje úsek s nálitkem 37, který se vytváří ztuhnutím tekuté slitiny po jejím protečení dutinami
25 vršku a spodku lící formy. Vtoková soustava 34 je začleněna do spodku 24 formy za použití modelu a slouží k rozvádění tekuté slitiny, která přitéká směrem dolů skrze lící kanál 30, do lící dutiny 27 tvořené vrškem 20 formy a spodem 24 formy. V konkrétních provedeních může
30 vtoková soustava 34 zahrnovat čtyři vtokové zářezy, které jsou rozmístěny po asi 90 stupních a jejichž prostřednictvím mohou být tekutý kov nebo slitina přiváděny do lící dutiny 27. Znázorněné provedení využívá vrchní vtokový systém, který umožňuje přivádění roztavené

slitiny do sestavy 10 shora, čímž podporuje tuhnutí, které je usměrněno od dolní strany odlitku k jeho horní straně. V jiných provedeních mohou být použity jiné typy vtokových systémů.

- 5 Součást 40 pro odvádění tepla z vrchní části dutiny a součást 44 pro odvádění tepla ze spodní části dutiny jsou obecně kruhové a obklopují věncové části 64 dutin ve vršku a spodku licí formy. V konkrétních provedeních mohou být součásti pro odvádění tepla vytvořeny jako
- 10 jednodílné nebo mohou sestávat ze dvou polovin, přičemž jedna polovina je umístěna ve vršku formy a druhá polovina je umístěna ve spodku formy. Tyto dvě poloviny mohou být spojeny čepy a pouzdry (nebo jinými vhodnými součástmi) a vsazeny do spodku formy jako jeden díl.
- 15 Součásti pro odvádění tepla mohou být vyrobeny z oceli, grafitu nebo jiného vhodného kovového i nekovového materiálu. Součásti pro odvádění tepla přispívají k zajištění žádoucího usměrněného tuhnutí tím, že napomáhají tuhnutí tekuté slitiny ve směru od vnějších
- 20 stran dutin (např. od věncové části) k jejich vnitřním stranám (např. směrem k deskové části). Kdyby desková část kola měla ztuhnout dříve než věncová část, vznikla by ve věncové části izolovaná oblast s vyšší teplotou a v odlitku by mohla vzniknout nežádoucí staženina. Některé
- 25 konvenční způsoby výroby kola železničního vozu zahrnují použití grafitového vršku a spodku licí formy s pískovou vložkou, která má působit jako izolační materiál, jelikož grafitové části formy působí jako součást odvádějící teplo. Použití tohoto způsobu však může mít za následek
- 30 výrobu rozměrově nestálých odlitků. Pravděpodobnost získání rozměrově stálých odlitků je možno zvýšit použitím surového písku v kombinaci s kovovou nebo grafitovou součástí odvádějící teplo pouze v oblastech věncových částí dutiny. Rozměrovou nestálost kromě toho

5 snižuje skutečnost, že licí dutina je vytvořena pomocí modelu v surovém písku (na rozdíl od využití vložky umístěné do dutiny), protože dutina zůstává zachována a nedochází k manipulaci s jinou součástí, která by mohla přispívat ke vzniku rozměrových nestálostí. V konkrétních provedeních mohou být použité součásti k odvádění tepla trvale umístěny v licích formách a tedy opakovaně použitelné pro odlití většího počtu kol v téže licí formě.

10 Při výrobě litého kola proudí roztavená slitina směrem dolů skrze licí kanál 30 a pro průchodu vtokovými zářezy vtokové soustavy 34 je přiváděna do licí dutiny 27, jak je znázorněno šipkami 80 na obrázku 1. Poté slitina odtéká do věncové části 64 licí dutiny a zpět
15 nahoru skrze pouzdro 36 nálitku. Působením součástí 40 a 44 pro odvádění tepla umístěných ve vršku resp. spodku formy bude roztavená slitina tuhnout nejprve ve věncové části a poté ve směru zvenčí dovnitř. Výroba kola může být dokončena strojním obrobením hotového odlitku.
20 V konkrétních provedeních může být při dokončovacím obrábění například odstraněn úsek s nálitkem 37, který na odlitku zůstává po vyjmutí ztuhlého kovu z licí formy.

Obrázek 2 obsahuje částečný perspektivní pohled na součásti sestavy k výrobě kola v souladu s konkrétními
25 provedeními. Sestava 100 k výrobě kola, která je znázorněna na obrázku 2, je podobná sestavě 10 k výrobě kola znázorněné na obrázku 1. Sestava 100 k výrobě kola zahrnuje licí kanál 110, který je vsazen do jádra 120. V některých provedeních se licí kanál 110 opírá o vršek a
30 spodek formy a v jiných provedeních může být licí kanál 110 ve styku s vyformovanou vložkou umístěnou ve vnitřní stěně vnitřní válcové dutiny jádra 120 a/nebo se o tuto vložku může opírat. V tomto provedení izoluje pouzdro nálitku 124 jádro 120 od roztavené slitiny poté, co tato

vyplní lici dutinu, kterou protéká. Pouzdro dalšího
nálitku 134 obsahuje nálitkový kov 130, který je
konkrétních provedeních možno po odlití odstraňovat při
dokončovacím obrábění. Sestava 100 zahrnuje také vtokový
zářez 140, jímž může být jeden z několika zářezů
vytvořených ve spodku formy (např. čtyř vtokových zářezů
v některých provedeních) a jímž proudí roztavená slitina
do lici dutiny. Součást pro odvádění tepla je znázorněna
ve vrchní polovině 150 formy a ve spodní polovině 154
formy. Ztuhnutím roztavené slitiny vzniká odlitek 160
kola. Přímka 156 znázorňuje polohu dělicí roviny mezi
vrškem a spodkem formy.

Obrázek 3 obsahuje jiný částečný perspektivní pohled
na součásti sestavy k výrobě kola v souladu s konkrétními
provedeními. Výrobní sestava 200 podle obrázku 3 je
podobná výrobním sestavám 10 a 100 znázorněným na
obrázcích 1 resp. 2, zahrnuje však přidavné pouzdro 220
pro izolaci deskové části odlitku kola, jejímž účelem je
usnadnění zajištění ztuhnutí deskové části odlitku před
ztuhnutím vnitřních částí odlitku (avšak po ztuhnutí
vnějších, věncových částí).

Obrázek 4 obsahuje další částečný perspektivní
pohled na součásti sestavy k výrobě kola v souladu
s konkrétními provedeními. Výrobní sestava 300 podle
obrázku 4 je podobná výrobním sestavám 10, 100 a 200
znázorněným na obrázcích 1, 2 resp. 3, zahrnuje však také
drenážní pánev 310 a filtry 320. Drenážní pánev 310 je
začleněna do spodku formy a obsahuje roztavenou slitinu,
která je do ní přiváděna v době, kdy protéká dolů licím
kanálem 330, jak je znázorněno šipkami 350, a která je
z ní odváděna dále do lici dutiny 340 tvořenou vrškem a
spodkem formy.

Drenážní pánev 310 zahrnuje vtokové zářezy 360,
prostřednictvím kterých je roztavená slitina přiváděna do

licí dutiny. V konkrétních provedeních je drenážní pánev 310 sestavena z jedné nebo více keramických vložek. Drenážní pánev 310 přispívá k zabránění odplavování materiálu spodku formy a usnadňuje vznik žádoucího laminárního proudění roztavené slitiny přiváděné do licí dutiny. V provedení bez drenážní pánve mohou tlak a rychlost roztavené slitiny přiváděné do licího kanálu a proudící dále směrem do licí dutiny způsobovat zvýšené vířivé proudění a vznik vměstků ve slitině.

10 Filtry 320 usnadňují snižování množství vměstků přiváděných roztavenou slitinou a omezování víření roztavené slitiny při jejím vtékání do licí dutiny. Filtry 320 jsou navrženy tak, aby odolávaly teplotě roztavené slitiny. V některých provedeních je v drenážní pánvi 310 umístěn filtr, který je souosý s licím kanálem 15 330. V konkrétních provedeních je pak další filtr uložen v bezprostřední blízkosti každého vtokového zářezu 360 tvořící součást vtokové soustavy. V některých provedeních jsou v drenážní pánvi umístěny jak filtr, který je souosý 20 s licím kanálem 330, tak i filtry, které přiléhají ke vtokovým zářezům 360. V drenážní pánvi mohou být umístěny také filtry 320 v alternativním uspořádání. V různých provedeních může být použit jakýkoli počet filtrů v jakékoli konkrétní poloze nebo v jakémkoli uspořádání. 25 Filtry, které jsou použity v některých provedeních, mohou zahrnovat pěnový polystyren nebo houbovitý materiál a mohou mít jakýkoli vhodný tvar nebo uspořádání.

Obrázek 5 obsahuje další částečný perspektivní pohled na součásti sestavy k výrobě kola v souladu 30 s konkrétními provedeními. Sestava 400 k výrobě kola podle obrázku 5 je podobná sestavě 10, 100, 200 a 300 znázorněné na obrázcích 1, 2, 3 resp. 4, zahrnuje však úseky s nálitky 410, pouzdra nálitků 412 a přerušovací jádra 420.

Pouzdra nálitků 412 izolují úseky s nálitky 410, které se vytvářejí tuhnutím roztavené slitiny poté, co tato proteče licí dutinou a zpět nahoru skrze pouzdra nálitků 412. Úseky s nálitky 410 mohou tuhnout po
5 ztuhnutí kovu v přiléhající věncové části dutiny, což přispívá ke snížení množství pórů vznikajících ve věncové části odlitého kola, jelikož do věncové části dutiny je během tuhnutí přiváděna dodatečná roztavená slitina. Ve znázorněném provedení jsou pouzdra nálitků 412 umístěna
10 tak, že přiléhají k věncové části dutiny podél obvodu deskové části dutiny. Toto uspořádání může umožňovat dosažení rovnoměrnějšího rozdělení roztavené slitiny během tuhnutí a zvyšovat pravděpodobnost zamezení vzniku nepravidelností odlitků v různých průřezích věncové části
15 kola. V dalších provedeních může být použito alespoň jedno pouzdro nálitku 412 v alternativních uspořádáních.

Přerušovací jádra 420 jsou umístěna u základů pouzder nálitků 412 a úseků s nálitky 410 tak, že přiléhají k věncové části i k deskové části dutiny kola.
20 V konkrétních provedeních tato přerušovací jádra 420 zahrnují písek s pryskyřičným pojivem, jako například směs tvořenou dvěma díly křemičitého písku a jedním dílem fenol-uretanové pryskyřice. Přerušovací jádro zmenšuje průměr úseku s nálitkem v místě, kde se nálitek napojuje
25 na odlitek kola. Nálitkové části je možno odstraňovat urážením pomocí kladiva nebo jiného náradí. Při tomto postupu dochází k odpadnutí přerušovacího jádra a sousedního nálitku a ke vzniku zbytkového otřepu na odlitku. Otřepy, které na odlitcích zůstávají po
30 odstranění přerušovacích jader 420 a nálitků 410 je možno odstraňovat v rámci dokončovacího strojního obrábění, které je součástí postupu výroby kola. Odstranění zbytkového otřepu může vyžadovat menší rozsah strojního obrábění než odstranění nálitku o plném průměru a

současně může přispívat k zachování obrysů deskové části odlitého kola. V různých provedeních může být použit jakýkoli vhodný počet přerušovacích jader ve spojení se všemi nebo s pouze některými nálitky sestavy a
5 v jakémkoli vhodném uspořádání.

Obrázek 6 obsahuje perspektivní pohled na filtrační systém, který je součástí sestavy k výrobě kola v souladu s konkrétními provedeními. Filtrační systém 500, který je znázorněn na obrázku 6, může být použit stejným způsobem
10 jako filtry, které jsou zde popsány s odkazem na různá provedení, jako například filtry 320 znázorněné na obrázku 4. Filtrační systém 500 zahrnuje filtry 510 a kruhový vtokový kanál 530. Roztavená slitina je přiváděna do filtračního systému 500 prostřednictvím vnitřního
15 vtokového prostoru vytvořeného mezi filtry 510, prochází filtry a poté je přiváděna do dutiny k odlévání kola, jak je znázorněno prostřednictvím šipek 520. Filtrační systém 500 přispívá ke snižování množství vměstků přinášených roztavenou slitinou a podporuje vznik laminárního
20 proudění roztavené slitiny před jejím přivedením do lící dutiny. V některých provedeních může filtrační systém zahrnovat větší nebo menší počet filtrů, které mohou být uspořádány tak, že vytvářejí vnitřní prostor jakéhokoli vhodného tvaru. V různých provedeních může být použito
25 jednoho nebo více filtračních systémů, přičemž tyto filtrační systémy mohou být orientovány tak, že zaujímají jakoukoli vhodnou polohu vzhledem k dutině pro odlévání kola. V některých provedeních mohou být použity podobné filtrační systémy bez vnějšího vtokového kruhového
30 kanálu, zatímco v jiných provedeních mohou být použity jiné typy vtokového kruhového kanálu.

V různých provedeních může být lící dutina, která je vytvořena ve vršku a spodku formy, orientována tak, aby desková část dutiny kola byla buď vypouklá nebo vydutá

vzhledem k vršku formy. Ve znázorněném provedení je licí dutina vydutá vzhledem k vršku formy. V tomto provedení jsou pouzdra nálitků 412 umístěna ve vršku formy v sousedství deskové části dutiny a věncové části dutiny
5 tak, že úseky s nálitky 410 mohou být vytvořeny podél deskové části kola, přičemž přiléhají k věncové části kola. Zakřivení, které má desková část dutiny ve vršku formy ve znázorněném provedení, usnadňuje vytvoření úseků s nálitky 410 v blízkosti vyduté strany deskové části
10 dutiny pro odlévání kola. V jiných provedeních mohou být použita jiná umístění.

I když byl tento vynález podrobně popsán s odkazem na konkrétní provedení, je pochopitelné, že pochopitelné, že je možno navrhnout různé další obměny, náhrady a
15 úpravy těchto provedení, aniž by tím došlo k odchýlení od podstaty a rozsahu tohoto vynálezu. Přestože tedy byla konkrétní provedení vynálezu popsána například s odkazem na několik prvků zahrnutých v sestavě k výrobě kola, je zřejmé, že tyto prvky je možno kombinovat, odlišně
20 uspořádávat nebo přemísťovat tak, aby vyhovovaly konkrétním požadavkům kladeným na odlitek nebo potřebám spojeným s jeho výrobou. Je tedy například možné, aby jednotlivé části dutiny pro odlévání kola byly uvnitř licí formy uspořádány odlišně, přičemž licí dutina může
25 být uvnitř licí formy orientována buď vydutým nebo vypouklým způsobem, případně jakýmkoli jiným výhodným způsobem. V konkrétních provedeních může být roztavená slitina přiváděna do licí dutiny buď prostřednictvím licího kanálu umístěného uvnitř součásti tvořící jádro,
30 prostřednictvím licího kanálu uspořádaného společně s vtokovou soustavou zahrnující jakýkoli počet vtokových zářezů v jakémkoli vhodném uspořádání nebo prostřednictvím alternativního uspořádání, a to z kteréhokoli směru uvnitř vršku i spodku formy.

V různých provedeních mohou být vršek i spodek formy uspořádány ze surového písku nebo jiného materiálu. Lící forma může zahrnovat součást k odvádění tepla, která může být vytvořena z oceli, grafitu, jiných kovů či slitin nebo jiných materiálů a která může zajišťovat požadované usměrněné tuhnutí uvnitř dutiny k odlévání kola. Kromě toho mohou být v některých provedeních použity izolační prostředky, které jsou uspořádány v těsné blízkosti kterékoli části dutiny pro odlévání kola nebo sestavy k výrobě kola a které usnadňují regulaci teplot během tuhnutí. V konkrétních provedeních mohou být v sousedství kterékoli části dutiny pro odlévání kola nebo sestavy k výrobě kola umístěny nálitky, které mohou být uspořádány jakýmkoli způsobem zajišťujícím přivádění roztavené taveniny do dutiny k odlévání kola v průběhu tuhnutí materiálu odlitku kola. Mohou být použita také přerušovací jádra, která jsou v jakémkoli počtu uspořádána v těsné blízkosti nálitků, a to za účelem zmenšení průměru nálitku v místě, kde se tento napojuje na odlitek kola. V některých provedeních může být uvnitř vršku nebo spodku formy umístěn alespoň jeden filtr, který snižuje množství vměstků v roztavené slitině před jejím přivedením do lící dutiny. Uspořádání může zahrnovat také drenážní pánev, která je rovněž uzpůsobena k tomu, aby snižovala množství vměstků v roztavené slitině. V konkrétních provedeních mohou být filtry a drenážní pánev použity společně. Kromě toho může být drenážní pánev v některých provedeních umístěna uvnitř lící formy tak, aby omezovala víření v lící dutině. V konkrétních provedeních může být omezení víření roztavené slitiny dosaženo také uspořádáním jakéhokoli počtu libovolně rozmístěných filtrů. V některých provedeních mohou být společně použity drenážní pánev a

jeden nebo více filtrů k usnadnění omezení vzniku víření a udržování laminárního proudění.

Různá provedení předpokládají značnou flexibilitu uspořádání sestavy k výrobě kola i jejích součástí.

- 5 I když jsou některá provedení popsána s odkazem na výrobu kol železničních vozů, lze konkrétní provedení využít navíc i k výrobě jiných typů litých kol.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Systém pro výrobu kola, zahrnující:

5 vrchní část licí formy zahrnující vnitřní stěny
vršku formy,

spodní část licí formy zahrnující vnitřní stěny
spodku formy,

příčemž vnitřní stěny vršku formy a vnitřní stěny
spodku formy alespoň částečně vymezují obvodová
10 ohraničení dutiny kola, přičemž dutina kola zahrnuje:

středovou část dutiny uspořádanou tak, aby
vytvářela náboj kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve
středové části dutiny,

deskovou část dutiny uspořádanou tak, aby
15 vytvářela deskovou část kola po ztuhnutí roztavené
slitiny v deskové části dutiny,

věncovou část dutiny uspořádanou tak, aby
vytvářela věncovou část kola po ztuhnutí roztavené
slitiny ve věncové části dutiny, a

20 součást k odvádění tepla, která je umístěna uvnitř
dutiny kola v blízkosti věncové části dutiny a je
uspořádána tak, aby umožňovala tuhnutí roztavené slitiny
v dutině kola, které je usměrněno od věncové části dutiny
k deskové části dutiny.

25

2. Systém podle nároku 1, kde vrchní část formy a
spodní část formy jsou vytvořeny ze surového písku.

3. Systém podle nároku 1, dále zahrnující součást
30 tvořící jádro, která je umístěna uvnitř vrchní části
formy a spodní části formy, přičemž část tohoto jádra je
uspořádána tak, že vymezuje válcový otvor v kole po
ztuhnutí roztavené slitiny.

4. Systém podle nároku 3, dále zahrnující lici kanál umístěný uvnitř jádra, přičemž lici kanál je uspořádán tak, aby přiváděl roztavenou slitinu, která jím proudí směrem dolů a následně je odváděna do dutiny kola.

5

5. Systém podle nároku 1, dále zahrnující vtokovou soustavu, která zahrnuje jeden nebo více vtokových zářezů uspořádaných tak, aby usměrňovaly proud roztavené taveniny do dutiny kola.

10

6. Systém podle nároku 1, kde součást k odvádění tepla je vytvořena z grafitu.

7. Systém podle nároku 1, dále zahrnující izolační pouzdro přiléhající k deskové části dutiny.

15

8. Systém podle nároku 1, dále zahrnující drenážní pánev umístěnou uvnitř spodní části formy a přiléhající ke středové části dutiny.

20

9. Systém podle nároku 8, dále zahrnující alespoň jeden filtr umístěný uvnitř drenážní pánve, přičemž tento alespoň jeden filtr je uspořádán tak, aby snižoval množství vměstků v roztavené slitině před přivedením roztavené slitiny do středové části dutiny.

25

10. Systém podle nároku 1, dále zahrnující alespoň jeden filtr umístěný ve spodní části formy, přičemž tento alespoň jeden filtr je uspořádán tak, aby snižoval množství vměstků v roztavené slitině před přivedením roztavené slitiny do středové části dutiny.

30

11. Systém podle nároku 1, dále zahrnující:

alespoň jedno nálitkové přerušovací jádro umístěné
v poloze hraničící s věncovou částí dutiny, a

5 pouzdra nálitků umístěná v sousedství každého
z nálitkových přerušovacích jader, přičemž každé pouzdro
nálitku je uspořádáno tak, že izoluje příslušný úsek
nálitku od přiléhající věncové části dutiny kola.

12. Způsob výrobu kola, zahrnující:

10 umístění součásti pro odvádění tepla dovnitř dutiny
kola, přičemž obvodová ohraničení dutiny kola jsou
alespoň částečně vymezena vnitřními stěnami vrchní části
formy a vnitřními stěnami spodní části formy,

přičemž dutina kola zahrnuje:

15 středovou část dutiny uspořádanou tak, aby
vytvářela náboj kola po ztuhnutí roztavené slitiny ve
středové části dutiny,

deskovou část dutiny uspořádanou tak, aby
vytvářela deskovou část kola po ztuhnutí roztavené
20 slitiny v deskové části dutiny,

věncovou část dutiny uspořádanou tak, aby
vytvářela věncovou část kola po ztuhnutí roztavené
slitiny ve věncové části dutiny,

přičemž součást k odvádění tepla je uspořádána tak,
25 aby umožňovala tuhnutí roztavené slitiny v dutině kola,
které je usměrněno od věncové části dutiny k deskové
části dutiny,

uzavření vrchní a spodní části formy obsahující
součást k odvádění tepla umístěnou v dutině kola, a

30 alespoň částečné vyplnění dutiny kola roztavenou
slitinou a následné ztuhnutí roztavené slitiny za vzniku
odlitku kola.

13. Způsob podle nároku 12, při kterém jsou vrchní část formy a spodní část formy vytvořeny ze surového písku.

5 14. Způsob podle nároku 12, dále zahrnující umístění součásti tvořící jádro dovnitř vrchní části formy a spodní části formy, přičemž část tohoto jádra je uspořádána tak, že vymezuje válcový otvor v kole po ztuhnutí roztavené slitiny.

10

15 15. Způsob podle nároku 14, dále zahrnující umístění lícího kanálu dovnitř jádra, přičemž lící kanál je uspořádán tak, aby přiváděl roztavenou slitinu, která jím proudí směrem dolů a následně je odváděna do dutiny kola.

20 16. Způsob podle nároku 12, dále zahrnující vytvoření vtokové soustavy, která zahrnuje jeden nebo více vtokových zářezů uspořádaných tak, aby usměrňovaly proud roztavené taveniny do dutiny kola.

17. Způsob podle nároku 12, při kterém součást k odvádění tepla je vytvořena z grafitu.

25 18. Způsob podle nároku 12, dále zahrnující umístění izolačního pouzdra do polohy, ve které toto přiléhá k deskové části dutiny.

30 19. Způsob podle nároku 12, dále zahrnující vytvoření drenážní pánve umístěné uvnitř spodní části formy a přiléhající ke středové části dutiny.

20. Způsob podle nároku 19, dále zahrnující umístění alespoň jednoho filtru dovnitř drenážní pánve,

příčemž tento alespoň jeden filtr je uspořádán tak, aby snižoval množství vměstků v roztavené slitině před přivedením roztavené slitiny do středové části dutiny.

- 5 21. Způsob podle nároku 12, dále zahrnující umístění alespoň jednoho filtru do spodní části formy, příčemž tento alespoň jeden filtr je uspořádán tak, aby snižoval množství vměstků v roztavené slitině před přivedením roztavené slitiny do středové části dutiny.

10

22. Způsob podle nároku 12, dále zahrnující:

umístění alespoň jednoho nálitkového přerušovacího jádra do polohy hraničící s věncovou částí dutiny, a

- 15 umístění pouzder nálitků do sousedství každého z nálitkových přerušovacích jader, příčemž každé pouzdro nálitku je uspořádáno tak, že izoluje příslušný úsek nálitku od přiléhající věncové části dutiny kola.

23. Kolo železničního vozu, zahrnující:

- 20 středovou část kola vytvořenou po ztuhnutí roztavené slitiny ve středové části dutiny kola,

deskovou část kola vytvořenou po ztuhnutí roztavené slitiny v deskové části dutiny kola, a

- 25 věncovou část kola vytvořenou po ztuhnutí roztavené slitiny ve věncové části dutiny kola,

příčemž dutina kola je alespoň částečně vymezena vnitřními stěnami vrchní části formy a vnitřními stěnami spodní části formy, a

- 30 příčemž dutina kola zahrnuje součást k odvádění tepla, která je umístěna uvnitř dutiny kola v blízkosti věncové části dutiny a je uspořádána tak, aby umožňovala tuhnutí roztavené slitiny v dutině kola, které je usměrněno od věncové části dutiny k deskové části dutiny.

1/4

5

10

15

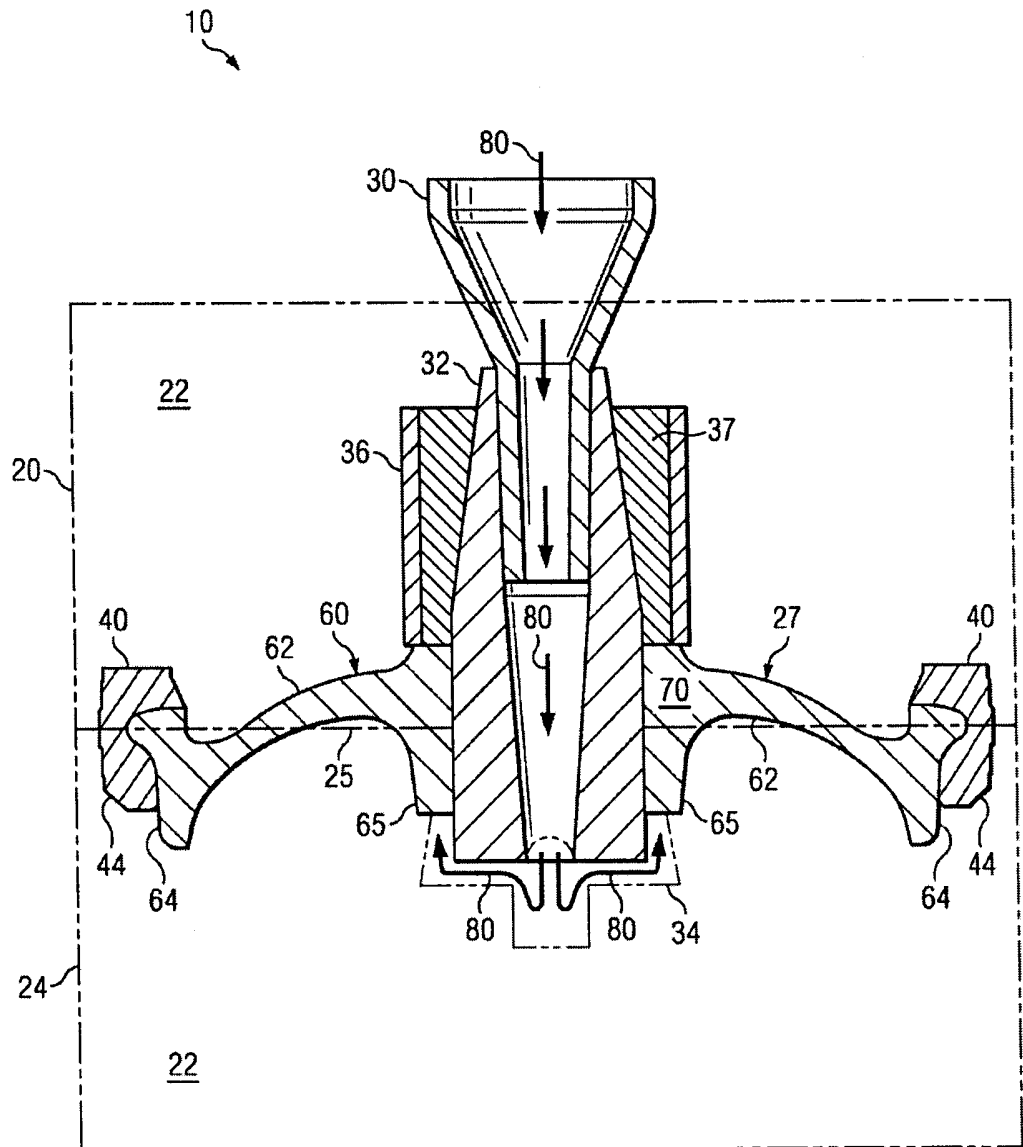
20

25

30

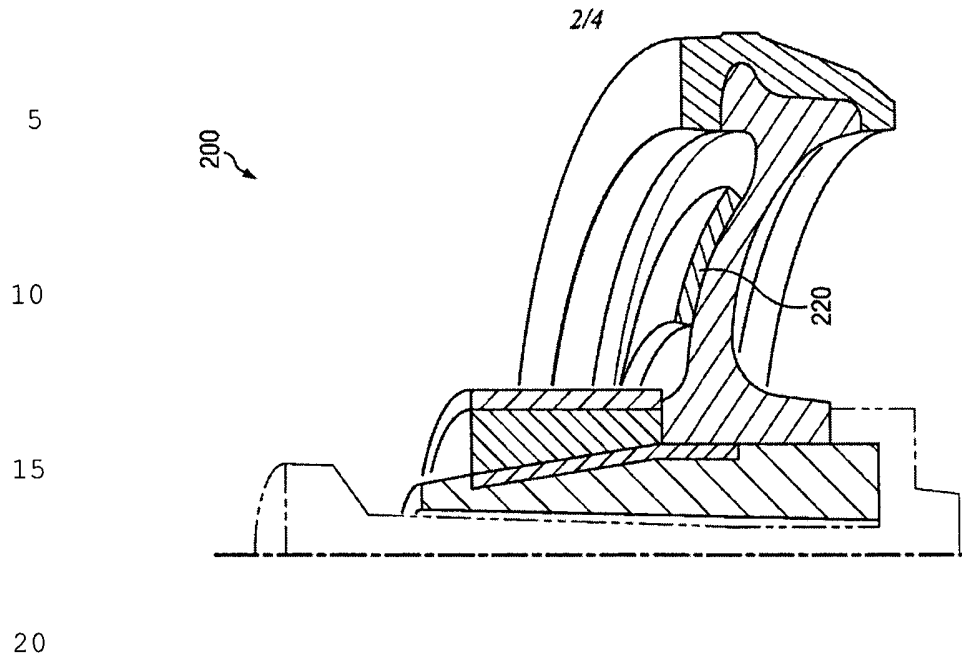
35

40

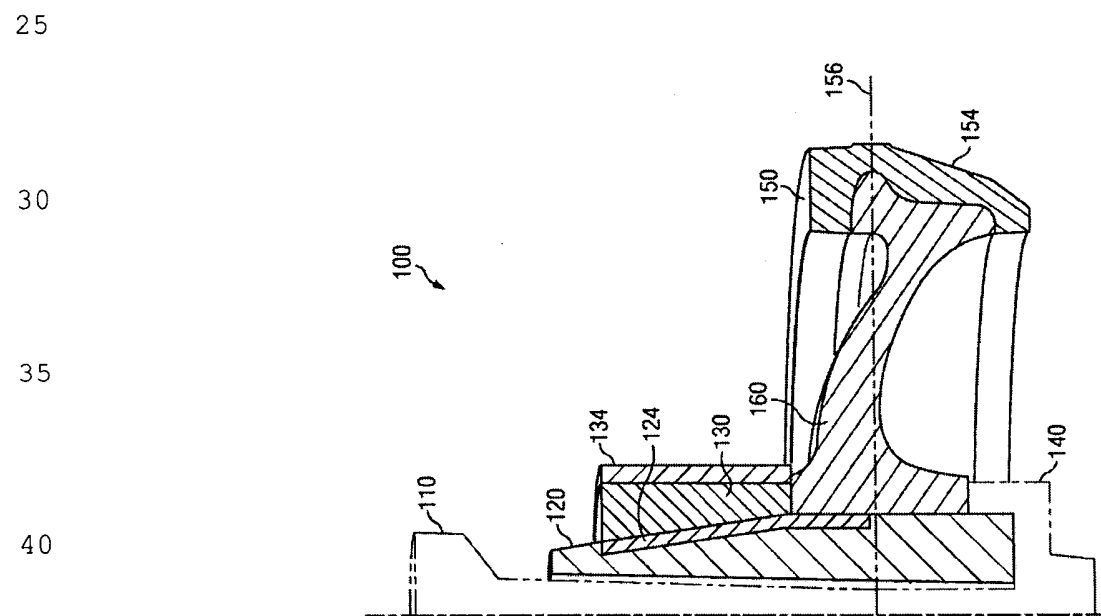


Obr. 1

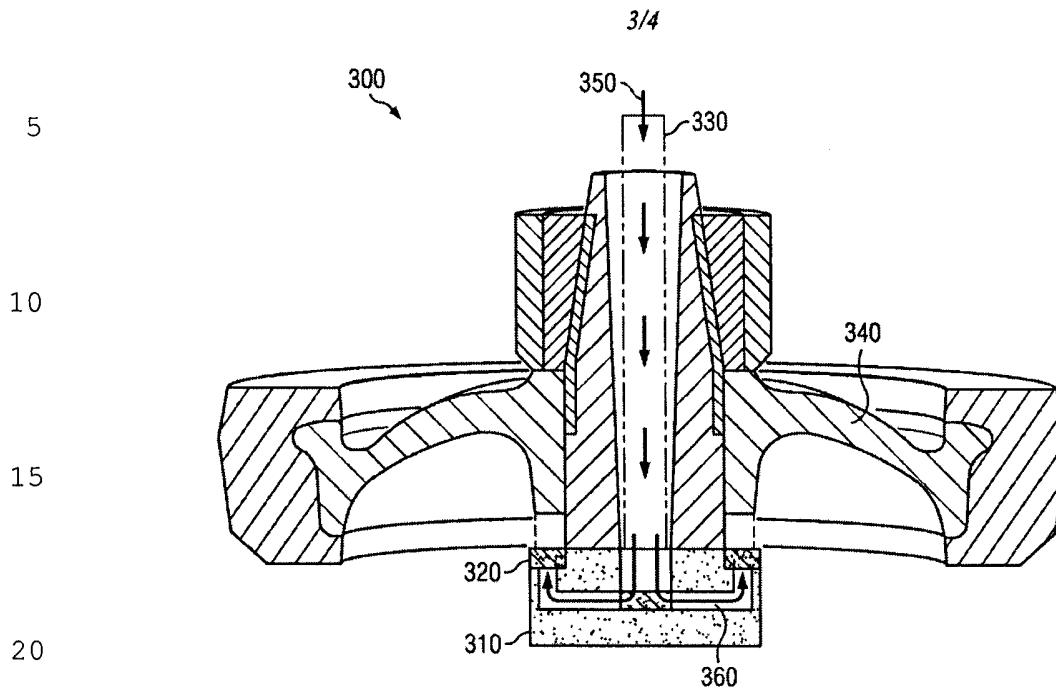
45



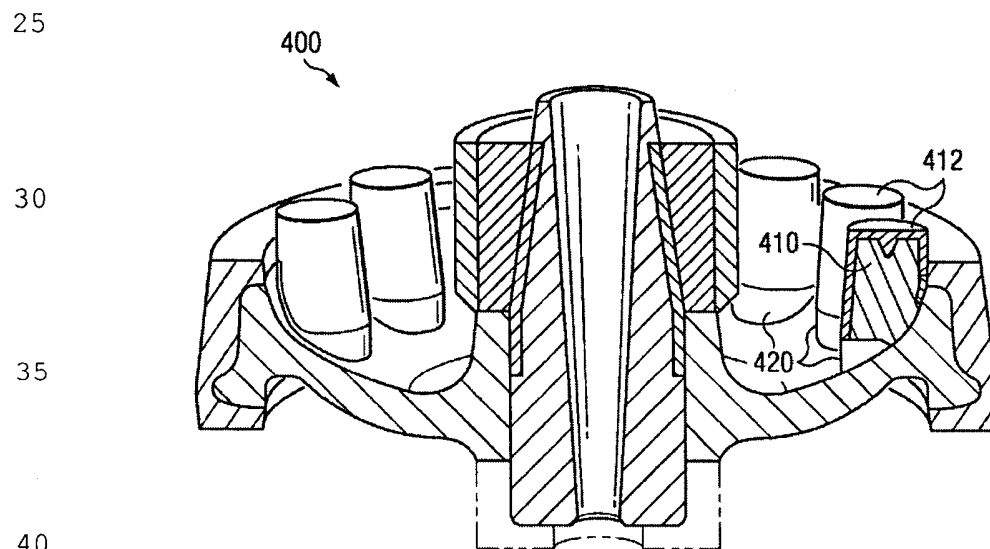
Obr. 3



Obr. 2

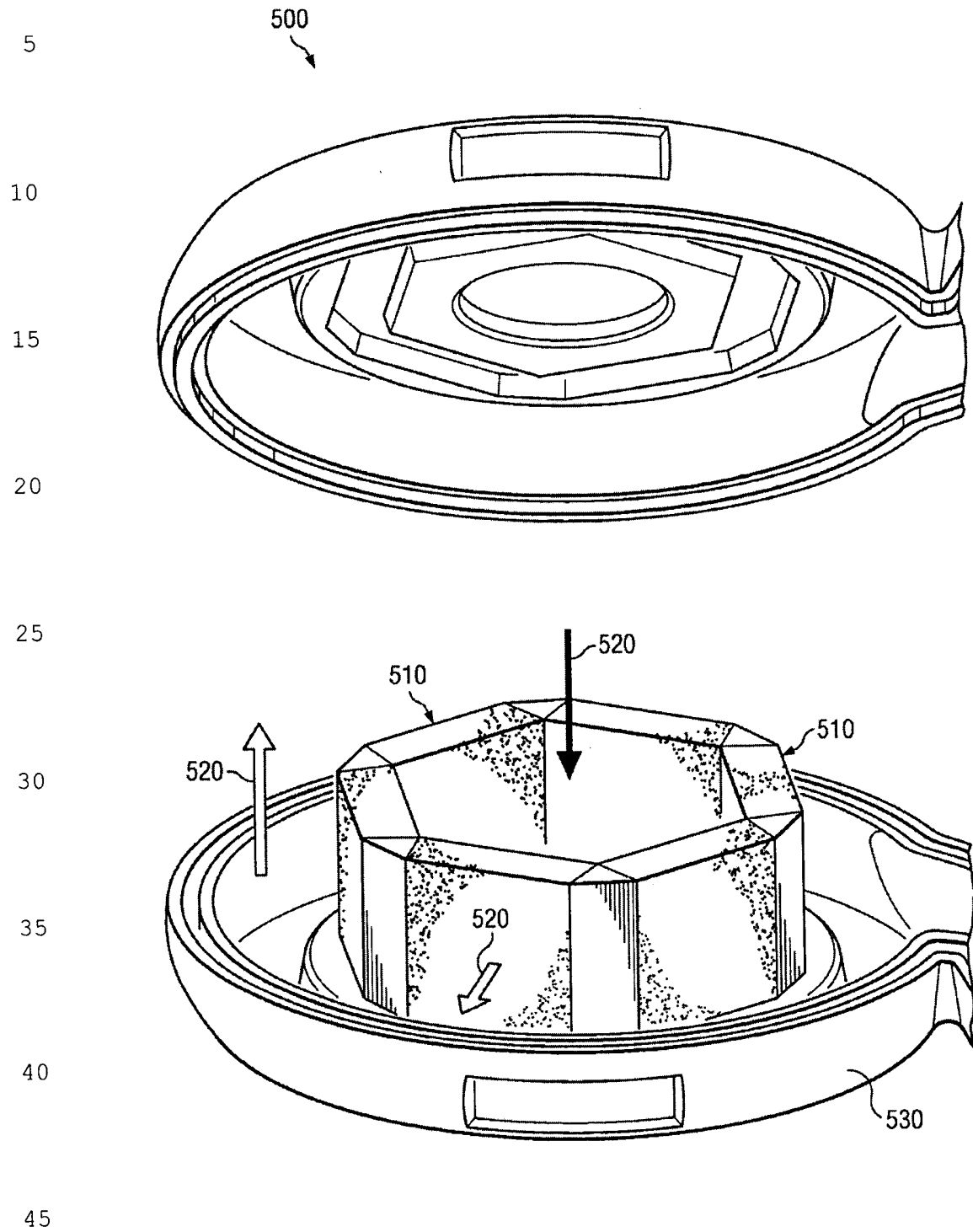


Obr. 4



Obr. 5

4/4

**Obr. 6**