

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2013-1081

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B22C 9/08

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27.12.2012**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **28.12.2011**
(32) Číslo prioritní přihlášky: **2011 13/339,007**
(32) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.02.2015**
(Věstník č. 6/2015)
(86) PCT číslo: **PCT/US2012/071717**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO WO 2013/101874**

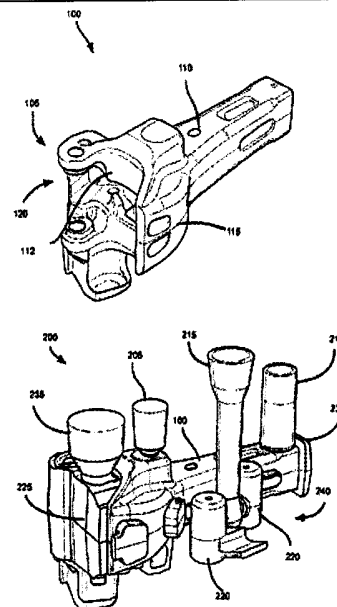
(71) Přihlašovatel:
BEDLOE INDUSTRIES LLC, Wilmington, DE
19808, DE, US

(72) Původce:
F. Andrew Nibouar, Chicago, IL 60611, IL, US
Jerry R. Smerecky, Roselle, IL 60172, IL, US
Kelly, S. Day, Sparta, MI 49345, MI, US
Nick Salamasick, Nunica, MI 49448, MI, US

(74) Zástupce:
Čermák a spol., JUDr. Karel Čermák, Elišky
Peškové 15/735, 150 00 Praha 5

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Způsob a systém pro výrobu železničních
spráhel**

(57) Anotace:
Lící zařízení pro odlévání železničního spráhla obsahuje dříkovou část (110) a hlavovou část (105), obsahuje svrškovou a spodkovou část, které definují vnější tvar spráhla (100). Lící zařízení rovněž obsahuje jedno nebo více jader, která definují vnitřek dříkové části (110), a samostatné hlavové jádro (230) s vnějškem, který definuje vnitřkem hlavové části, který obsahuje uzamykací komoru, boční část vodicího ramena (115) a kloubovou boční část (120) hlavy. Hlavovým jádrem (225) je jediný kus s dutým středovým úsekem, který definuje přední vtokový systém (240), který obsahuje alespoň jeden vtokový zářez, uspořádaný pro nasměrování roztaveného materiálu do horní a spodní oblasti hlavy (105) pro definování uzamykací komory, boční části vodicího ramena (115) a kloubové strany (120) hlavy.



01-3012-13-Če

21.01.13

PV 2013-1081

Způsob a systém pro výrobu železničních spřáhel

Oblast techniky

[0001]

Železniční spřáhla jsou využívána pro spojování železničních vozů dohromady.

Typická železniční spřáhla, využívaná v Severní Americe, jsou spřáhla typu EF a typu F, která jsou rovněž příslušně nazývána jako spřáhla SBE60, SBE69 nebo E69.

Tato spřáhla jsou obvykle vyráběna pomocí procesu lití do syrových pískových forem, což poskytuje nenákladný a vysoce produktivní způsob pro vytváření složitých tvarů.

Dosavadní stav techniky

[0002]

Při lití do pískových forem je forma vytvářena s využitím písku a směsi pojiva (tj. formovacího písku). Pojivo umožňuje, aby si písek zachovával tvar.

Nejobvyklejší směsí písku a pojiva, využívanou pro odlévání spřáhel, je syrový písek, který sestává z křemenného písku, organických pojiv a vody. Surový písek je využíván přednostně, a to v důsledku jeho nízké ceny.

[0003]

Forma obvykle obsahuje svrškovou část (tj. horní polovinu) a spodkovou část (tj. spodní polovinu), které jsou odděleny podél přímé nebo přesazené dělicí linie.

Pro vytvoření svrškové a spodkové části jsou modely, které vymezují příslušně svrškovou a spodkovou část spřáhla a vtokového systému, umístěny do samostatných formovacích ráků.

Formovací písek je poté vyplněn kolem modelů pro vymezení dutin formy pro spřáhlo a vtokový systém.

Úhly vytahování o velikosti 3° nebo více jsou vytvořeny na modelu pro zajištění uvolnění modelu z formy.

[0004]

V některých případech lze odlévat dvě nebo více spřáhel najednou prostřednictvím vytvoření formy kolem dvou nebo více modelů, které definují více spřáhel v jediném formovacím rámu.

Například dva modelu mohou být uspořádány vedle sebe v jednom rámu.

Společný vtokový systém může být vytvořen podél podélné osy každého modelu, přičemž může být uspořádán pro přivádění roztaveného kovu jak do hlavové oblasti, tak do dřívkové

oblasti formy (tj. do těch oblastí formy, které budou odpovídat hlavovému a dříkovému úseku).

[0005]

Modely jsou poté vyjmuty z formy, načež jsou jádra pro vymezení různých vnitřních dutin spřáhla umístěna do formy.

Forma je poté uzavřena a je vyplněna horkým tekutým kovem, který je naléván do formy prostřednictvím spodního liciho kanálu.

[0006]

Po nalití kovu do formy se odlitek ochlazuje a smršťuje, jak se dostává do tuhého stavu.

Stoupačky, které tvoří rezervoáry roztaveného materiálu, jsou umístěny v těch oblastech odlitku, které vykazují nejvyšší smršťování.

Stoupačky napájejí tyto oblasti, když se odlitek ochlazuje, a to pro napomáhání při minimalizaci vytváření dutin, k čemuž by jinak mohlo docházet.

Stoupačky jsou vytvořeny ve svrškové části formy, přičemž obvykle vymezují otvory, kterými mohou plyny unikát během lití a ochlazování.

[0007]

Po ztuhnutí je ztuhlý kov (například surový odlitek) vyjmut prostřednictvím rozbití formy nebo vypálení vybavení.

Odlitek je poté upraven a vyčištěn prostřednictvím broušení, otryskávání, svařování, tepelného opracování nebo obrábění.

[0008]

Shora popsané techniky lití mají několik nevýhod.

Zprvé pojiva, která jsou využívána ve formovacím písku, mohou mít výrazný dopad na konečný výrobek, jelikož ovlivňují rozměrovou stabilitu, povrchovou úpravu, tuhnutí, jakož i detaily lití, které jsou dosažitelné v každém specifickém procesu.

Zejména spřáhla, odlévaná pomocí lití do syrových pískových forem, mají poměrně nízkou rozměrovou stabilitu a povrchovou úpravu.

Taková spřáhla mohou rovněž vykazovat mnohem více vad v důsledku postupu při tuhnutí.

[0009]

Jak již bylo shora uvedeno, tak dvě nebo více spřáhel je někdy vytvořeno v jediném formovacím rámu.

Avšak velikost formovacího rámu musí být poměrně velká, a to v důsledku toho, jakým způsobem je vtoková soustava uspořádána vzhledem k dutinám spřáhla.

Další problémy, související s těmito operacemi lití, budou zřejmé na základě následujícího popisu.

Podstata vynálezu

[0010]

Úkolem tohoto vynálezu je vyvinout licí formu s vybavením a/nebo vtokovou soustavu pro odlévání železničních spřáhel.

Železniční spřáhlo obsahuje dříkovou část a hlavovou část.

Licí forma obsahuje svrškovou a spodkovou část, které vymezují vnější tvar spřáhla.

Sestava licí formy rovněž obsahuje jedno nebo více jader, která vymezují vnitřek dříkové části, a samostatné jádro hlavy s vnějším povrchem, který vymezuje alespoň vnitřek hlavové části, obsahující uzamykací komoru, boční část ochranného ramena a stranu kloubu hlavové části.

Jádro hlavy obsahuje alespoň jednu část, která vymezuje přední vtokovou soustavu, která obsahuje kanál, který probíhá obecně ve svislém směru přes střed alespoň jedné části, a alespoň jeden vtokový zářez, uspořádaný pro nasměrování roztaveného materiálu do horní a spodní oblasti hlavové části pro vymezení uzamykací komory, boční části ochranného ramena, a strany kloubu hlavy.

[0011]

Dalším úkolem tohoto vynálezu je vyvinout licí formu s vybavením pro odlévání železničního spřáhla, které obsahuje dříkovou část a hlavovou část.

Licí forma obsahuje svrškovou a spodkovou část, které vymezují vnější tvar každého z alespoň dvou spřáhel.

Spřáhla jsou uložena společně a jsou orientována v opačných směrech vzájemně vůči sobě podél příslušných podélných os.

Spodní licí kanál je umístěn ve středu mezi prvním a druhým spřáhlem a je uspořádán pro nasměrování roztaveného materiálu do vtokové soustavy, umístěnou mezi alespoň dvěma spřáhly.

[0012]

Dalším úkolem tohoto vynálezu je vyvinout způsob lití pro odlévání železničního spřáhla. Spřáhlo obsahuje dříkovou část a hlavovou část.

Způsob lití zahrnuje

opatření svrškové a spodkové části formy, které vymezují vnější tvar spřáhla,

opatření jednoho nebo více jader, která vymezují alespoň vnitřek dříkové části, a

opatření samostatného hlavového jádra s vnějškem, který vymezuje vnitřek hlavové části, která obsahuje uzamykací komoru, boční část vodicího ramena a kloubové boční části hlavy.

Hlavové jádro obsahuje alespoň jednu část, která vymezuje přední vtokovou soustavu, která obsahuje kanál, který probíhá obecně ve svislém směru přes střed alespoň jedné části,

a alespoň jeden vtokový zářez, uspořádaný pro nasměrování roztaveného materiálu do horní a spodní oblasti hlavy pro vymezení uzamykací komory, boční části vodícího ramena a kloubové strany hlavy.

[0013]

Dalším úkolem tohoto vynálezu je vyvinout způsob lití pro odlévání železničního spřáhla.

Spřáhlo obsahuje dříkovou část a hlavovou část.

Způsob lití zahrnuje opatření svrškové a spodkové části formy, které vymezují vnější tvar pro každé z alespoň dvou spřáhel.

Spřáhla jsou uložena společně a orientována v opačných směrech vzájemně vůči sobě vzhledem k příslušným podélným osám.

Rovněž je uspořádán spodní licí kanál, který je umístěn ve středu mezi prvním a druhým spřáhlem pro nasměrování roztaveného materiálu do vtokového systému, umístěného mezi alespoň dvěma spřáhly.

[0014]

Další znaky a výhody budou zřejmé pro odborníka z dané oblasti techniky na základě přiložených obrázků výkresů a dále uvedeného podrobného popisu.

Předpokládá se, že veškeré takové přídatné znaky a výhody, zahrnuté do tohoto popisu, budou spadat do rozsahu nároků a budou chráněny následujícími nároky.

Přehled obrázků na výkresech

[0015]

Přiložené výkresy jsou určeny za účelem dalšího porozumění obsahu nároků, přičemž představují součást tohoto popisu.

Podrobný popis a zde popsaná znázorněná provedení slouží pro vysvětlení principů, definovaných v nárocích.

[0016]

Obr. 1 znázorňuje perspektivní pohled na první provedení železničního spřáhla.

[0017]

Obr. 2 znázorňuje částečný pohled na vybavení a jádra pro spřáhlo podle obr. 1 vzhledem k tomuto spřáhlu.

[0018]

Obr. 3 znázorňuje vybavení pro odlévání dvou spřáhel současně.

[0019]

Obr. 4 znázorňuje boční pohled na vtokovou soustavu pro lití spřáhel.

[0020]

Obr. 5a znázorňuje boční pohled na žebrové vtokové zářezy u vtokové soustavy.

[0021]

Obr. 5b znázorňuje úsek spodku formy, který vytváří žebrové vtokové zářezy.

[0022]

Obr. 6 znázorňuje pohled zespodu na vtokovou soustavu.

[0023]

Obr. 7 znázorňuje pohled zepředu na vtokovou soustavu spřáhla.

[0024]

Obr. 8 znázorňuje proudění roztaveného materiálu od přední stoupačky přes vtokovou soustavu hlavového jádra při tuhnutí odlitku.

[0025]

Obr. 9A a obr. 9B znázorňují příslušně pohled ze strany a pohled zezadu na vtokovou soustavu hlavového jádra.

[0026]

Obr. 10 znázorňuje odnímatelnou horní stoupačku nebo nálitek na odlitku spřáhla.

[0027]

Obr. 11 znázorňuje perspektivní pohled na druhé provedení železničního spřáhla.

[0028]

Obr. 12 znázorňuje částečný pohled na vybavení pro spřáhlo podle obr. 11 ve vztahu ke spřáhlu.

[0029]

Obr. 13A znázorňuje vybavení pro lití dvou spřáhel současně.

[0030]

Obr. 13B znázorňuje úhel, který svírá konec dříku a zadní stoupačka.

[0031]

Obr. 14 znázorňuje čelní pohled v řezu na vtokovou soustavu pro lití spřáhel.

[0032]

Obr. 15 znázorňuje půdorysný pohled seshora na vtokovou soustavu a vtokové zářezy vtokové soustavy.

[0033]

Obr. 16 znázorňuje boční pohled na vtokové zářezy vtokové soustavy.

[0034]

Obr. 17 znázorňuje příslušné kroky při výrobě spřáhel podle obr. 1 a obr. 11.

Příklady provedení vynálezu

[0035]

Dále popisovaná provedení obecně popisují systém vybavení pro výrobu železničních spřáhel.

Toto vybavení může být uspořádáno ve vnější formě, která obsahuje svrškovou část a spodkovou část formy.

Svršková část a spodková část formy mohou být vytvořeny z poměrně nenákladného formovacího materiálu, jako je písek bez vypalování nebo na vzduchu vytvrzený písek, který může mít číslo jemnosti zrn (GFN) v rozmezí od 44 do 55 GFN.

Tento formovací materiál může být tvořen novým pískem nebo regenerovaným použitým pískem. To znamená, že takový písek byl již před tím použit pro vytváření odlitků.

Regenerovaný písek lze získat prostřednictvím vystavení využitých forem různým operacím třesení, tepelného opracování a/nebo drcení, při kterých dochází k rozmělnování písku na jemnější a jemnější velikosti částic, až je dosaženo požadované velikosti zrn.

Operace prosévání usnadňují rozdělování písku podle velikosti zrn.

Nakonec je písek vystaven působení vysokých teplot pro vypálení veškerých zbytkových povlaků nebo jiných nečistot, jako jsou pojivové materiály.

Regenerovaný písek je poté smísen s novým pojivem v poměru zhruba 99 : 1 a je umístěn do formy, kde je ponechán vytvrdnout.

Po vytvrdnutí je nová forma připravena pro přijímání roztaveného materiálu.

[0036]

u některých provedení mohou být využívány dvě nebo více kvalitních tříd formovacího materiálu pro vytvoření vnější formy.

Například vnější vrstva formy (tj. taková, která vymezuje vnější plochu vnější formy) může být vytvořena z méně jemného písku a/nebo z poměrně malých částic, rozdrčených z využitých forem.

Méně jemný materiál nemusí být podroben provádění různých operací oddělování, jak bylo shora uvedeno. Například operace tepelného opracování nemusejí být prováděny za účelem úspory času.

Kromě toho menší množství pojivového materiálu může být využíváno pro méně jemný materiál.

Například poměr písku k pojivu může být větší než 99 : 1.

[0037]

Vnitřní vrstva formy může být vytvořena z jemnějšího písku regenerovaného pomocí procesů oddělování, jak bylo shora popsáno.

Využívání různých kvalit regenerovaného materiálu přispívá ke snížení celkových výrobních nákladů na vnější formu, přičemž je vyžadován méně jemný písek.

Jemnější písek může být ušetřen pouze pro ty části formy, které vyžadují kvalitní povrch a/nebo větší rozměrovou přesnost, jako jsou vnitřní dutiny, vtokový systém a podobně.

[0038]

Popisovaný systém vybavení obsahuje jednodílné jádro 225 hlavy, které vymezuje vnitřní prostor hlavy spřáhla, společně s přední plochou vtokového systému, který je uspořádán pro přivádění roztaveného materiálu do hlavy.

Přestože je znázorněno jednodílné jádro hlavy, tak je zcela pochopitelné, že jádro hlavy může obsahovat více než jednu část.

[0039]

Systém vybavení rovněž usnadňuje lití dvou spřáhel prostřednictvím společného vtokového systému, umístěného mezi spřáhly.

Jsou zde zejména popsána dvě provedení systémů vybavení.

První provedení je uspořádáno pro odlévání spřáhel typu E.

Druhé provedení je uspořádáno pro odlévání delších spřáhel typu EF.

První provedení může být například využíváno pro odlévání spřáhel SBE60EE a SBE67DE.

Druhé provedení může být využíváno pro odlévání spřáhel E69CE, EF601AE, EF528CE, SBE69CE a EF511CE.

Je však zcela pochopitelné, že tato provedení pro odlévání mohou být uspořádána pro odlévání většího počtu spřáhel najednou a/nebo různých typů spřáhel.

[0040]

Obr. 1 znázorňuje perspektivní pohled na první provedení železničního spřáhla 10, které může být odléváno s využitím vnější formy a vtokového systému, jak bylo shora popsáno.

Spřáhlo 100 může obecně obsahovat prvky spřáhla SBE 60.

Například spřáhlo 100 obsahuje hlavu 105 a dřík 110 o délce zhruba 21,5 palce. Hlava 105 obsahuje přední plochu 112, boční část 115 ochranného ramena a boční části 120 kloubu.

[0041]

Obr. 2 znázorňuje částečný pohled na vybavení 200, využívané pro lití dvojice spřáhel 100 ve vztahu k jedinému spřáhlu 100.

Obr. 3 znázorňuje vybavení 200 ve vztahu ke dvojici spřáhel 100.

Dvě spřáhla 100 jsou uložena společně a jsou orientována v opačných směrech podél příslušných podélných os.

Pokud jsou uspořádána tímto způsobem, tak spřáhla spadají do ohraničujícího obdélníka, který má čtvereční obsah A o velikosti menší než zhruba 10 čtverečných stop a/nebo do formy, která má čtverečný obsah B o velikosti menší než 13 čtverečných stop při pohledu seshora (tj. ve směru kolmém na horní plochu formy), jak je znázorněno na obr. 3.

[0042]

Jak je znázorněno na obrázcích výkresů, tak vybavení 200 obsahuje jádro 225 hlavy a jádro 230 plochého konce.

Jádro 225 hlavy je uspořádáno pro definování vnitřních prvků spřáhla 100.

Jádro 230 plochého konce je uspořádáno pro definování vnějších prvků zadního konce dříku 110.

Jádro 225 hlavy může být vytvořeno z jednoho unitárního tělesa materiálu, nebo může být vytvořeno z menších úseků jádra, které jsou kombinovány pro vytvoření jádra 225 hlavy.

Mohou být uspořádána i další jádra pro definování dalších vnitřních prvků.

Další podrobnosti jádra 225 hlavy, a jádra 230 plochého konce jsou popsány v patentové přihlášce US č. 13/337 558, jejíž celý obsah se zde poznamenává ve formě odkazu.

[0043]

Vybavení 200 rovněž obsahuje

přední nálitek nebo stoupačku 235,

odpojovací horní nálitek nebo stoupačku 205,

zadní nálitek nebo stoupačku 210,

spodní licí kanál 215, a

vtokovou soustavu 240.

Vnější forma definuje vnější znaky spráhla 100 společně s různými částmi vybavení 200, které obsahují

vtokovou soustavu 240,

odpojovací horní nálitek nebo stoupačku 205,

zadní nálitek nebo stoupačku 210,

přední nálitek nebo stoupačku 235, a

spodní licí kanál 215.

[0044]

Zadní nálitek nebo stoupačka 210 má výšku zhruba 10,9 palce a horní průměr zhruba 5 palců, který se zužuje na menší průměr směrem ke spráhlu 100.

Zadní nálitek nebo stoupačka 210 je umístěna nad zadním koncem dříku 110 spřáhla 100, přičemž je uspořádána pro přivádění roztaveného materiálu k pevnému zadnímu konci dříku 110, když se odlitek ochlazuje.

[0045]

Obr. 4 znázorňuje čelní pohled na vtokovou soustavu 240.

Vtoková soustava 240 je obecně uspořádána mezi dříky 110 dvou spřáhel a v jejich blízkosti.

Vtoková soustava 240 obsahuje spodní licí kanál 215.

Vtoková soustava 240 rovněž obsahuje

dvojici licích kanálků 410,

dvojici stoupaček 220, a

dvojici žebrovitě tvarovaných vtokových zářezů 405, které jsou dále nazývány jako žebrové vtokové zářezy 405.

Spodní licí kanál 215 může mít výšku H1 zhruba 23,9 palce a průměr zhruba 3 palce.

Každá stoupačka 220 je umístěna na průsečnici příslušného licího kanálku 410 a žebrového vtokového zářezu 405, přičemž může mít výšku H2 zhruba 8 palců a šířku W zhruba 4,8 palce.

Délka L každého licího kanálku 410 při měření mezi středem spodního licího kanálu 215 a středem příslušné stoupačky 220 může být zhruba 6 palců, přičemž průměr může být zhruba 2 palce.

[0046]

Žebrové vtokové zářezy 405 mohou být zcela vytvořeny ve spodkové části vnější formy.

Jak je znázorněno na obr. 5a, tak každý žebrový vtokový zářez 405 může mít výšku H zhruba 0,8 palce a šířku W zhruba 4,8 palce.

Jak je znázorněno na obr. 6, tak podélná osa daného žebrového vtokového zářezu 405 může svírat úhel A o velikosti zhruba 60° s podélnou osou licího kanálku 410.

Obdobně úhel, který svírá podélná osa daného žebrového vtokového zářezu 405 s podélnou osou dříku 110 spřáhla 100, může mít velikost zhruba 60° .

Žebrové vtokové zářezy 405 jsou umístěny co nejblíže k rohovému/nejtěžšímu místu dříku 110.

Například žebrové vtokové zářezy 405 mohou napájet dřík od spodní strany dříku nebo spodního konce strany dříku, který je nejblíže ke spodnímu licímu kanálu.

[0047]

U některých provedení jsou žebrová jádra tvořena otvory 515, vytvořenými mezi žebrovým jádrem 505 a vtokovým kanálem 510 ve spodní části formy.

Žebrová jádra 505 jsou uspořádána pro vložení do vtokových kanálů 510 ve spodní části formy.

Každá kombinace žebrového jádra 505 a vtokového kanálu 510 definuje otvor 515, který odpovídá šířce průřezu a výšce žebrového vtokového zářezu 405.

[0048]

Obr. 7 a obr. 8 znázorňují pohledy v řezu na hlavu 105 odlitého spřáhla 100 s vybavením.

Jak již bylo shora uvedeno, tak vybavení 200 obsahuje přední stoupačku 235 a odpojovací horní stoupačku 205.

Přední stoupačka 235 a odpojovací horní stoupačka 205 mohou být vytvořeny ve svrškové části vnější formy.

Přední stoupačka 235 je umístěna nad otvorem v horní části jádra 225 hlavy.

Odpojovací horní stoupačka je umístěna nad horní blokovací komorou spřáhla 100.

[0049]

Jak je znázorněno na obr. 1, tak jádro 225 hlavy vymezuje vnitřní plochu hlavy 105 spřáhla 100, která obsahuje přední plochu 112, boční část 115 ochranného ramena a boční části 120 kloubu hlavy 105.

Jádro 225 hlavy rovněž definuje přední vtokovou soustavu pro přivádění roztaveného kovu do hlavy 105.

Tvar, definovaný v jádru 225 hlavy, je znázorněn prostřednictvím jeho odpovídající odlité verze 705, znázorněné na obr. 7.

S odkazem na odlitou verzi přední vtokové soustavy 705 tato přední vtoková soustava 705 obsahuje kanál 706 ve středové oblasti, který je připojen k hornímu a spodnímu vtokovému zářezu 720 a 725.

Horní vtokový zářez 720 a spodní vtokový zářez 725 jsou uspořádány pro přivádění roztaveného materiálu příslušně do horního a spodního úseku přední strany hlavy 105 současně, jak je znázorněno pomocí šipek 805, zobrazených v bočním pohledu podle obr. 8.

Horní vtokový zářez 720 může být umístěn ve svrškové části vnější formy.

Spodní vtokový zářez 725 může být umístěn ve spodkové části vnější formy.

Přední stoupačka 235 je umístěna nad kanálem 706 a obecně vystředěna se svislou osou kanálu 706.

[0050]

Jak je znázorněno na obr. 9A a obr. 9B, tak horní vtokový zářez 720 může mít výšku H1 zhruba 1,8 palce a šířku W1 zhruba 2,6 palce, nebo může mít průřez alespoň 4,6 palců čtverečných.

Spodní vtokový zářez 725 může mít výšku H2 zhruba 2,7 palce a šířku W2 zhruba 2,9 palce, nebo může mít průřez alespoň 7,8 palců čtverečných.

Středová oblast kanálu 706 může mít průřez $W2 \times W3$ ($4 \times 4,3$) o velikosti zhruba 16 palců čtverečných v blízkosti dělicí linie 707 kanálu 706.

Výška H3 kanálu 706 může být zhruba od 10 do 15 palců.

Například u jednoho provedení může být výška H3 zhruba 13 palců.

Poměrně malé rozměry horního a spodního vtokového zářezu 702 a 725 usnadňují vyjmutí vtokové soustavy 705 pomocí nárazu.

Například nárazové kladivo může být využíváno pro odlomení vtokové soustavy 705 od spřáhla.

Zbytkový licí materiál může být poté na přední straně obroušen pro vytvoření hladkého povrchu v porovnání s řezáním pomocí oblouku mezi uhlíky na vzduchu, což obvykle ponechává více materiálu na odlitku, což představuje větší práci a delší dobu pro dokončení odlitku.

[0051]

Jak je znázorněno na obr. 10, tak odpojovací horní stoupačka 205 může mít obecně válcovitý tvar s mírným zúžením boční stěny.

Výška odpojovací horní stoupačky 205 může být zhruba 6,7 palce.

Průměr D1 horní části odpojovací horní stoupačky 205 může být zhruba 4,6 palce.

Směrem ke spodní části odpojovací horní stoupačky 205 se velikost zúžení rychle zvětšuje, takže spodní plocha odpojovací horní stoupačky 205 má průměr D2 zhruba 2 palce.

Kontaktní plocha mezi stoupačkou a horní plochou spřáhla 100 může mít průměr D3 zhruba 1,5 palce.

Mezera G o velikosti zhruba 0,25 palce může být vytvořena mezi spodní plochou odpojovací horní stoupačky 205 a horní plochou spřáhla 100.

Zúžení odpojovací horní stoupačky 205 na poměrně malý průměr usnadňuje při oddělování odpojovací horní stoupačky 205 pomocí nárazu.

Například nárazové kladivo může být využíváno pro odlomení odpojovací horní stoupačky 725 od spřáhla 10.

Zbytkový licí materiál může být poté obroušen pro vytvoření hladkého povrchu na horní straně spřáhla 100.

[0052]

Za provozu je roztavený materiál naléván do spodního licího kanálu 215.

Roztavený materiál poté proudí přes licí kanálky 410, přes žebrové vtokové zářezy 405 a poté vyplňuje dutiny mezi jádry a vnější formou pro definování spřáhel 100.

Jak se dutina vyplňuje, tak se stoupačky 220 začínají plnit.

Vzájemné úhly, vytvořené mezi licími kanálky 410, žebrovými vtokovými zářezy 405 a dříkem 110, společně s rozměry žebrových vtokových zářezů 405 regulují rychlosti a umístění, při kterých roztavený materiál proudí

do příslušných dutin, které vymezují první a druhé spřáhlo 100, jak je znázorněno na obr. 3.

To znamená, že vzájemné úhly a rozměry členů mají tendenci ovládat a/nebo omezovat proudění roztaveného materiálu tak, že roztavený materiál proudí stejnoměrně a s minimální turbulencí do příslušných dutin, které vytvářejí spřáhla 100.

[0053]

Roztavený materiál pokračuje ve vyplňování různých součástí, které definují hlavu 105.

Například roztavený materiál vyplňuje odpojovací horní stoupačku 205 a poté přední stoupačku 235.

Jak odlitek tuhne, tak roztavený materiál v přední stoupačce 235 proudí přes přední vtokovou soustavu 705 a přes horní a spodní vtokový zářez 720 a 725 pro vyplnění dutin, které definují vnitřek hlavy 105.

[0054]

Jak se roztavený materiál ochlazuje a začíná se smršťovat, tak roztavený materiál ve stoupačkách 210 a 205 a v přední stoupačce 235 nadále proudí do dutin pro zabránění vzniku volných prostorů v odlitku.

[0055]

Po vytvrzení materiálu mohou být vtoková soustava 240, přední vtoková soustava 705, nálitky nebo stoupačky 210 a 205 a přední nálitek nebo stoupačka 235 odděleny od odlitého spřáhla 100.

Poměrně malý průřez žebrových vtokových zářezů 405 usnadňuje lehké oddělení těchto žebrových vtokových zářezů 405, a tím i celé vtokové soustavy 240 od odlitého spřáhla 100.

Například je možné působit poměrně malým krouticím momentem na vtokovou soustavu 240 vzhledem ke spřáhlu 100, a to pro jednoduché odlomení vtokové soustavy 240 od spřáhla 100.

Odpojovací horní nálitek 205 a přední vtoková soustava 705 mohou být odděleny prostřednictvím nárazu nebo podobně.

Zbývající části odlitku (tj. vtoková soustava, nálitky, spodní licí kanál, atd.) mohou být roztaveny a využity při dalších operacích odlévání.

[0056]

Jak již bylo shora popsáno, tak předmětný licí systém s výhodou umožňuje odlévání dvou spřáhel 100 v jediné operaci odlévání.

V důsledku vzájemné polohy spřáhel 100 a vtokových soustav 240 a 705 může být velikost vnější formy udržována na minimu.

Například povrchová plocha svrškové části vnější formy může činit zhruba 13 stop čtverečných, jak je označeno vztahovou značkou B na obr. 3.

[0057]

Obr. 11 znázorňuje perspektivní pohled na druhé provedení železničního spřáhla 1100.

Spřáhlo 1100 může obecně obsahovat hlavu 1105 spřáhla typu E a dřík 1110 typu F, který je delší než dřík 110 u spřáhla 100 typu E, které bylo shora popsáno, má odlišné uspořádání čepů pro zablokování k vozu vlaku, přičemž nemá spodní stupeň po svém vytvoření.

[0058]

Obr. 12 znázorňuje částečný pohled na vybavení 1200, využívané pro lití dvojice spřáhel 1100 ve vztahu k jedinému spřáhlu 1100.

Druhé spřáhlo je vynecháno na obr. 12 pro znázornění detailů vybavení.

Obr. 13A znázorňuje vybavení 1200 ve vztahu ke dvojici spřáhel 1100.

Příslušné obrázky výkresů obecně znázorňují spřáhlo 1100 a vybavení 1200 po vyjmutí z vnější formy (neznázorněno).

Dvě spřáhla 1200 jsou uložena společně a jsou orientována v opačných směrech podél příslušných podélných os.

Pokud jsou uspořádána tímto způsobem, tak spřáhla spadají do ohraničujícího obdélníka, který má čtverečný obsah C o velikosti menší než zhruba 18 čtverečných stop a/nebo do formy, která má čtverečný obsah D o velikosti menší

než 23 čtverečných stop při pohledu seshora (tj. ve směru kolmém na horní plochu formy), jak je znázorněno na obr. 13A.

[0059]

Jak je znázorněno na obrázcích výkresů, tak vybavení 1200 obsahuje jádro 1225 hlavy a jádro 1230 plochého konce.

Jádro 1225 hlavy je uspořádáno pro definování vnitřních a vnějších prvků spřáhla 1100.

Jádro 1230 plochého konce je uspořádáno pro definování vnějších prvků zadního konce dříku 1110.

Mohou být uspořádána i další jádra pro definování dalších vnitřních prvků.

Další podrobnosti jádra 1225 hlavy, a jádra 1230 plochého konce jsou popsány v patentové přihlášce US č. 13/337 558, jejíž celý obsah se zde poznamenává ve formě odkazu.

[0060]

Vybavení 1200 rovněž obsahuje

přední nálitek nebo stoupačku 1235,

odpojovací horní nálitek nebo stoupačku 1205,

zadní nálitek nebo stoupačku 1210,

spodní licí kanál 1215, a

středovou vtokovou soustavu 1240.

Vnější forma definuje vnější znaky spřáhla 1100 společně s různými částmi vybavení 1200, které obsahují

středovou vtokovou soustavu 1240,

odpojovací horní nálitek nebo stoupačku 1205,

zadní nálitek nebo stoupačku 1210,

přední nálitek nebo stoupačku 1235, a

spodní licí kanál 1215.

[0061]

Hlava 1105 může být odlévána podobným způsobem, jak bylo shora popsáno.

Například jádro 1225 hlavy může vymezovat vnitřní prvky hlavy 1105 a může obsahovat dutinu a vtokové zářezy, uspořádané pro přivádění roztaveného materiálu přes hlavu 1105.

Odpojovací horní stoupačka 1205 a přední stoupačka 1235 přivádí roztavený materiál do hlavy 1105, když se odlitek ochlazuje.

[0062]

Středová vtoková soustava 1240 obsahuje

spodní licí kanál 1215,

dvojici licích kanálků 1245,

dvojici stoupaček 1220, a

dvojici vtokových zářezů 1250.

Rozměry spodního licího kanálu 1215 mohou být přibližně stejné, jako v případě spodního licího kanálu 215, znázorněného na obr. 4, jak bylo shora popsáno.

Jak je znázorněno na obr. 14, tak každá stoupačka 1220 může mít výšku H zhruba 13 palců a šířku W zhruba 5,8 palce.

Středová vtoková soustava 1240 nebo přesněji řečeno spodní licí kanál 1215, mohou být obecně vyrovnány se středovým bodem dříku 1110.

[0063]

Licí kanálky 1245 připojují spodní licí kanál 1215 ke stoupačkám 1220 a probíhají ve směru, který je obecně rovnoběžný s podélnou osou dříku 1110.

U prvního úseku 1410 licího kanálku, který je připojen ke spodnímu licímu kanálu, je průměr D1 každého licího kanálku 1245 zhruba 2,0 palce.

U druhého úseku 1405 licího kanálku, který je připojen ke stoupačce, je průměr D2 každého licího kanálku 1245 zhruba 3,1 palce.

Jak je znázorněno na obr. 15, tak délka (L) každého licího kanálku 1245 při měření mezi příslušnými středy spodního licího kanálu 1215 a stoupačkami 1220 může být zhruba 10,6 palce.

[0064]

Vtokové zářezy 1250 jsou připojeny k prvnímu a druhému úseku dříku 1110 pro usnadnění stejnoměrnějšího rozvádění roztaveného kovu do dříku 1110 spřáhla 1100.

První vtokový zářez je umístěn mezi středovým bodem dříku 1110 a hlavy 1105.

Druhý vtokový zářez je umístěn mezi středovým bodem dříku 1110 a protilehlým koncem spřáhla 1100.

Toto dvojité napájení dříku 1110 usnadňuje stejnoměrné plnění a ochlazování dříku 1110 spřáhla 1100.

Vtokové zářezy 1250, znázorněné na obrázcích, vstupují do dříku 1110 ze strany dříku 1110.

Avšak u alternativních provedení mohou být vtokové zářezy 1250 uspořádány tak, že vstupují do dříku 1110 od spodní strany dříku 1110 pro napájení spřáhla zespodu.

Principy a výhody napájení zespodu jsou popsány v patentové přihlášce US 13/194 704, jejíž celý obsah se zde poznamenává ve formě odkazu.

[0065]

Zadní stoupačka 1210 je umístěna na konci dříku 1110 proti hlavě 1105 a je přesazena ke straně dříku 1110 tak, že napájí konec dříku prostřednictvím kanálu 1305.

Podélná osa kanálu 1310 svírá úhel E o velikosti méně než 90° s podélnou osou dříku 1110, jak je znázorněno na obr. 13B.

Zadní stoupačka 1210 má výšku zhruba 6,3 palce a průměr zhruba 5 palců.

Zadní stoupačka 1210 usnadňuje kontinuální přivádění roztaveného kovu do formy, když kov tuhne v případě poměrně dlouhého dříku 1110.

Přesazení stoupačky 1210 ke straně umožňuje vytvoření kompaktnější formy.

[0066]

Vtokové zářezy 1250 jsou vytvořeny jak ve spodkové části, tak ve svrškové části vnější formy pro napomáhání při přivádění kovu do dříku 1110 od spodní strany.

Úhel B, který svírá podélná osa daného vtokového zářezu 1250 a podélná osa daného licího kanálku 1245, může mít velikost zhruba 90° .

Jak je znázorněno na obr. 16, tak každý vtokový zářez 1250 může mít výšku H o velikosti zhruba 3,5 palce a šířku W o velikosti zhruba 4,5 palce.

[0067]

Za provozu je roztavený materiál naléván do spodního licího kanálu 1215.

Roztavený materiál poté proudí přes lici kanálky 1245 do stoupaček 1220.

Roztavený materiál poté proudí přes vtokové zářezy 1250 do dutin mezi jádry a vnější formou pro vytvoření spřáhel 1100.

Roztavený materiál nadále proudí do hlavy 1105 přes přední vtokovou soustavu 705.

Jak se dutiny ve formě plní, tak roztavený materiál začíná plnit

stoupačky 1220 ve středové vtokové soustavě 1240,

přední stoupačku 1235,

odpojovací horní stoupačku 1205,

zadní stoupačku 1210, a

nakonec proudí přes přední vtokovou soustavu 705, jak bylo shora popsáno.

Hlavní tlak v otvoru na horní straně spodního liciho kanálu 1215 v podstatě zajišťuje, že celý prostor ve stoupačkách 1220 je vyplněn roztaveným materiálem.

[0068]

Malý průměr prvního úseku 1410 liciho kanálu zajišťuje regulaci rychlosti, při které roztavený materiál proudí do druhého úseku 1405 liciho kanálu, který je větší, a poté

do příslušných dutin, které vymezují první a druhé spřáhlo 1100, jak je znázorněno na obr. 3.

Omezení proudění umožňuje, aby roztavený materiál proudil mnohem stejnoměrněji do příslušných dutin, které vytvářejí dvě spřáhla 1100.

[0069]

Jak již bylo shora uvedeno, tak lící systém s výhodou umožňuje odlévání dvou spřáhel 1100 v jediné lící operaci.

V důsledku vzájemného umístění spřáhel 1100, středové vtokové soustavy 1240 a dostupnosti přední vtokové soustavy 705 může být velikost vnější formy udržována na minimu.

Například povrchová oblast horní plochy svrškové části formy může mít velikost zhruba 23 stop čtverečných, jak je znázorněno na pomoci vztahové značky D na obr. 13A.

[0070]

Obr. 17 znázorňuje blokové schéma operací, které mohou být prováděny při odlévání spřáhel 100 a 1100, jak bylo shora popsáno.

V bloku 1700 je popsán krok opatření svrškové a spodkové části vnější formy.

Svršková a spodková část může být vytvořena z poměrně nenákladných materiálů, jako je například materiál vytvrzený na vzduchu.

Regenerovaný materiál z předchozích licích operací může být využit pro část vnější formy.

Svršková a spodková část jsou vymodelovány pro odlévání dvojice spřáhel, vtokové soustavy, a stoupaček.

[0071]

Vtoková soustava je vytvořena jak ve svrškové, tak ve spodkové části vnější formy, přičemž je uspořádána pro nasměrování roztaveného materiálu do dvou dutin, které vymezují vnějšek spřáhel.

Vtoková soustava obsahuje spodní licí kanál, dvojici licích kanálků a žebrové vtokové zářezy nebo vtokové zářezy.

Vtoková soustava je uspořádána tak, že roztavený materiál, který je naléván přes spodní licí kanál, proudí přes licí kanálky, poté přes žebrové vtokové zářezy nebo vtokové zářezy, a nakonec do dutin, které vymezují spřáhla.

[0072]

U prvního provedení jsou využívány žebrové vtokové zářezy 405, které mohou být zcela zformovány ve spodkové části vnější formy.

Žebrové vtokové zářezy jsou uspořádány tak, že úhel, který svírá podélná osa daného žebrového vtokového zářezu s podélnou osou licího kanálku, může mít velikost zhruba 60° .

Obdobně úhel, který svírá podélná osa daného žebrového vtokového zářezu a podélná osa dříku spřáhla, může mít velikost zhruba 60° .

[0073]

U druhého provedení jsou využívány vtokové zářezy 1250, které mohou být zcela zformovány v jedné nebo ve druhé části vnější formy.

Úhel, který svírá podélná osa daného žebrového vtokového zářezu 1250 s podélnou osou daného liciho kanálku, může mít velikost zhruba 90° .

[0074]

V bloku 1705 je popsán krok, kdy přední jádro, jádro s plochým koncem a další jádra (například žebrová jádra atd.) mohou být vložena do vnější formy.

Jádro hlavy je uspořádáno pro vymezení vnitřní plochy hlavy spřáhla, přičemž rovněž definuje dutinu ve vnitřní oblasti jádra hlavy, uspořádanou k tomu, aby sloužila jako přední vtoková soustava pro přivádění roztaveného materiálu do celé hlavy.

Přední vtoková soustava může zahrnovat horní vtokový zářez a spodní vtokový zářez, uspořádané pro přivádění roztaveného materiálu příslušně do horní a spodní části hlavy spřáhla.

Jádro hlavy může být opatřeno otvorem, umístěným pod stoupačkou, vytvořenou ve svrškové části formy.

[0075]

V bloku 1707 je popsán krok, kdy je forma uzavřena.

V bloku 1710 je popsán krok, kdy je roztavený materiál naléván do spodního licího kanálu vnější formy.

Roztavený materiál proudí přes vtokový systém a do dutin, vytvořených mezi vnější formou a jádry stejně jako stoupačkami.

Roztavený materiál rovněž proudí přes přední vtokovou soustavu pro vymezení vnitřních prvků hlavy spřáhla.

[0076]

V bloku 1715 je popsán krok, kdy je vytvrzený odlitek vyjmut z formy.

Forma může být například rozbita pro vyjmutí odlitku.

Upotřebená forma může být rozmělněna a opětovně využita pro vytváření dalších forem.

[0077]

V bloku 1720 je popsán krok, kdy jsou spřáhla oddělena od vtoků a stoupaček.

Například vtokové soustavy v hlavě a podél dříku mohou být pomocí kladiva uraženy pro přerušení spojení, vytvořeného mezi příslušnými soustavami a spřáhlem.

[0078]

V bloku 1725 je popsán krok, kdy jsou spřáhla dokončena.

Například strany dříků spřáhel, ke kterým jsou připojeny vtokové zářezy, mohou být obroušeny na poměrně hladkou povrchovou úpravu.

Vnitřní plocha hlavy může být dokončena za účelem odstranění zbytkového materiálu od vtokových zářezů přední vtokové soustavy.

Přebytečný materiál z horní stoupačky může být stejně dobře obroušen.

Zbytek spřáhla může být poté opracován pomocí otryskávání pískem za účelem dosažení hladké povrchové úpravy.

Mohou být rovněž prováděny i jiné dokončovací operace, jako opravy svářením, tepelné opracování, měření, atd.

Spřáhlo může být připraveno pro provozní využívání po provedení dokončovacích operací.

[0079]

Jak již bylo shora popsáno, tak předmětná provedení usnadňují vytváření spřáhel v minimálním prostoru a při minimu dokončovacích operací.

Přestože byla popsána různá provedení, tak je pro odborníka z dané oblasti techniky zcela zřejmé, že je možné využít mnohem více provedení a uplatnění, která spadají do rozsahu nároků.

Různé shora uvedené rozměry jsou pouze příkladné, přičemž mohou být v případě nutnosti změněny pro usnadnění odlévání odlišných součástí.

Proto je tedy pro odborníka z dané oblasti techniky zcela zřejmé, že mnohem více provedení a uplatnění je možných, přičemž všechna spadají do rozsahu nároků.

Proto tedy shora popsaná provedení jsou uváděna pouze pro napomáhání při porozumění nárokům, přičemž nikterak neomezuji rozsah nároků.

← Seznam vztahových značek

100	-	spřáhlo
105	-	hlava
110	-	dřík
112	-	přední plocha
115	-	boční část 115 ochranného ramena
120	-	boční část 120 kloubu
200	-	vybavení (příslušenství)
205	-	odpojovací horní nálitek - stoupačka
210	-	zadní nálitek - stoupačka
215	-	spodní licí kanál
220	-	nálitek - stoupačka
225	-	jádro 225 hlavy
230	-	jádro 230 plochého konce
235	-	přední nálitek - stoupačka
240	-	vtoková soustava
405	-	vtokový zářez (žebrový)
410	-	licí kanálek
505	-	žebrové jádro
510	-	vtokový kanál
515	-	otvor
705	-	přední vtoková soustava
706	-	kanál
707	-	dělicí linie 707 kanálu 706
720	-	horní vtokový zářez
725	-	spodní vtokový zářez
805	-	šipka

- 1100 - železniční spřáhlo
- 1105 - hlava
- 1110 - dřík

- 1200 - vybavení
- 1205 - odpojovací horní stoupačka
- 1210 - zadní stoupačka
- 1215 - spodní licí kanál
- 1220 - nálitek - stoupačka
- 1225 - jádro 1225 hlavy
- 1230 - jádro 1230 plochého konce
- 1235 - přední stoupačka
- 1240 - vtoková soustava
- 1245 - licí kanálek
- 1250 - vtokový zářez

- 1305 - kanál
- 1310 - kanál

- 1405 - druhý úsek 1405 licího kanálku
- 1410 - první úsek 1410 licího kanálku

- 1700 - krok opatření spodkové a svrškové části formy
- 1705 - krok vložení jader
- 1707 - krok uzavření formy
- 1710 - krok lití roztaveného materiálu
- 1715 - krok vyjmutí odlitku z formy
- 1720 - krok odstranění vtokové soustavy a stoupaček či nálitků
- 1725 - hotové spřáhlo

A	-	plocha, čtverečný obsah
	-	úhel
B	-	úhel
D1	-	průměr
D2	-	průměr
E	-	úhel
G	-	mezera
H1	-	výška
H2	-	výška
L	-	délka
W	-	šířka

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro lití a vybavení pro odlévání železničního spřáhla, kteréžto železniční spřáhlo obsahuje dříkovou část a hlavovou část, přičemž licí zařízení obsahuje:

svrškovou a spodkovou část, které vymezují vnější tvar spřáhla,

jedno nebo více jader, která vymezují vnitřek dříkové části, a

jádro hlavy s vnějším povrchem, který vymezuje alespoň vnitřek hlavové části obsahující uzamykací komoru, boční část ochranného ramena a stranu kloubu hlavové části, přičemž jádro hlavy obsahuje alespoň jednu část, která vymezuje přední vtokovou soustavu, která obsahuje kanál, který probíhá obecně ve svislém směru přes střed alespoň jedné části, a alespoň jeden vtokový zářez, uspořádaný pro nasměrování roztaveného materiálu do horní a spodní oblasti hlavové části pro vymezení uzamykací komory, boční části ochranného ramena, a strany kloubu hlavy.

2. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že výška a šířka alespoň jednoho vtokového zářezu činí příslušně zhruba 1,8 palce a 2,6 palce.

3. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední vtoková soustava obsahuje druhý vtokový zářez, přičemž první vtokový zářez je umístěn ve svrškové části a druhý vtokový zářez je umístěn ve spodkové části, přičemž výška a šířka druhého vtokového zářezu činí příslušně zhruba 2,7 palce a 2,9 palce.

4. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že svršková část definuje stoupačku, uspořádanou pro přivádění roztaveného materiálu do hlavové části přes kontaktní oblast na horní ploše hlavy spřáhla, přičemž výška stoupačky činí zhruba 6,7 palce, horní průměr činí zhruba 4,6 palce, a spodní průměr činí zhruba 1,5 palce.

5. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje spodní licí kanál, do kterého je roztavený materiál naléván, a který je umístěn v blízkosti dříkové části, přičemž svršková část definuje přední stoupačku, která přijímá roztavený materiál a je uspořádána pro přivádění roztaveného materiálu do přední vtokové soustavy, když se roztavený materiál ochlazuje.

6. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední stoupačka je umístěna v podstatě přímo nad kanálem.

7. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje odpojovací stoupačku, umístěnou nad částí hlavy a v blízkosti přední stoupačky.

8. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že kanál má průřez zhruba 16 palců v blízkosti dělicí linie kanálu, přičemž výška kanálu činí zhruba od 10 palců do 15 palců.

9. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jedno nebo více jader, která definují vnitřek dříkové části, obsahuje jádro s plochým koncem, které rovněž definuje vnější plochu zadního konce dříku.

10. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jádro hlavy obsahuje alespoň dvě části.

11. Zařízení pro lití a vybavení pro odlévání železničního spřáhla, které obsahuje dříkovou část a hlavovou část, přičemž licí zařízení obsahuje:

formu, která obsahuje svrškovou a spodkovou část, které vymezují vnější tvar pro každé z alespoň dvou spřáhel, přičemž spřáhla jsou uložena společně a jsou orientována v opačných směrech vzájemně vůči sobě podél příslušných podélných os, a

vybavení, vytvořené ve svrškové a spodkové části, které zahrnuje

spodní licí kanál, umístěný ve středu mezi prvním a druhým spřáhlem a uspořádaný pro přijímání roztaveného materiálu,

vtokovou soustavu, umístěnou mezi alespoň dvěma spřáhly a uspořádanou pro nasměrování roztaveného materiálu.

12. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vtoková soustava obsahuje:

dvojici licích kanálků, majících průměry alespoň zhruba dva palce, a probíhajících v opačných směrech od spodního licího kanálu, a

dvojici vtokových zářezů, přičemž každý vtokový zářez je připojen ke konci příslušného licího kanálku, přičemž každý vtokový zářez nasměrovává roztavený materiál do jednoho z alespoň dvou spráhel.

13. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každým vtokovým zářezem je žebrový vtokový zářez, mající průřezovou šířku a výšku příslušně zhruba 0,83 palce a 4,82 palce.

14. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každý žebrový vtokový zářez je vytvořen zcela ve spodkové části.

15. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje žebrové jádro, uspořádané pro vložení do vtokového zářezového kanálu ve spodkové části, přičemž po vložení žebrové jádro a vtokový zářezový kanál vymezují otvor, který odpovídá šířce a výšce průřezu žebrového vtokového zářezu.

16. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každý žebrový vtokový zářez vstupuje do příslušného spřáhla od spodní strany dříku nebo spodního konce strany dříku nejbližší ke spodnímu licímu kanálu.

17. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že úhel, který svírá příslušný licí kanálek a vtokový zářez, činí zhruba 60° .

18. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje dvojici stoupaček, přičemž každá stoupačka je umístěna mezi příslušným licím kanálkem a vtokovým zářezem.

19. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že délka každého licího kanálku činí zhruba 6 palců.

20. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dvojice vtokových zářezů je vytvořena zcela ve spodkové části.

21. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dvojice vtokových zářezů vstupuje do příslušného spřáhla od spodní strany dříku nebo spodního konce strany dříku nejbližší spodnímu licímu kanálu.

22. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň dvě spřáhla jsou spřáhla SBE60, mající dřík o délce zhruba 21-1/2 palce, přičemž při pohledu ve směru kolmém na horní plochu formy alespoň dvě spřáhla a vybavení spadají do ohraničujícího obdélníku, který má čtverečnou plochu o velikosti méně než 10 stop čtverečných.

23. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 22, v y z n a č u j í c í s e t í m , že čtverečná plocha celkové horní plochy formy činí méně než zhruba 14 stop čtverečných.

24. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vtoková soustava obsahuje:

dvojici licích kanálků o průměrech zhruba alespoň dva palce, které probíhají v opačných směrech od spodního licího kanálu, a

první a druhý vtokový zářez, přičemž každý vtokový zářez je připojen ke konci příslušného licího kanálku, přičemž první vtokový zářez je uspořádán pro nasměrování roztaveného materiálu do prvních dříkových úseků alespoň dvou spřáhel pod úhlem zhruba 90° vůči podélným osám dříkových úseků, přičemž druhý vtokový zářez je uspořádán pro nasměrování roztaveného materiálu do druhých dříkových úseků alespoň dvou spřáhel pod úhlem zhruba 90° vůči podélným osám dříkových úseků.

25. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 24, v y z n a č u j í c í s e t í m , že průřez každého vtokového zářezu má šířku a výšku příslušně zhruba 4,5 palce a 3,5 palce.

26. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 24, v y z n a č u j í c í s e t í m , že průřezová plocha každého vtokového zářezu je větší než zhruba 15 palců čtverečných.

27. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 24, v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň dvě spřáhla jsou spřáhla E69CE o délce dříku zhruba 53 1/4 palce, přičemž při pohledu ve směru kolmém na horní plochu formy alespoň dvě spřáhla spadají do ohraničujícího obdélníku který má čtverečnou plochu méně než zhruba 18 stop čtverečných.

28. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 27, v y z n a č u j í c í s e t í m , že čtverečná plocha celé horní plochy formy je menší než zhruba 25 stop čtverečných.

29. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 24, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vzdálenost mezi prvním a druhým dříkovým úsekem je menší než zhruba 21 palců.

30. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje dvojici stoupaček, přičemž každá stoupačka je uspořádána pro napájení zadního konce dříku.

31. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 30, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každá stoupačka je umístěna nad zadním koncem dříku.

32. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 30, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každá stoupačka je přesazena od strany zadního konce dříku a je uspořádána pro napájení konce dříku prostřednictvím kanálu, přičemž podélná osa kanálu svírá úhel (E) o velikosti zhruba 7° se zadním koncem dříku.

33. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že svršková část a spodková část jsou vytvořeny z formovacího materiálu, vytvrditelného na vzduchu.

34. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň část vtokové soustavy je umístěna pod dříkem.

35. Způsob lití pro odlévání železničního spřáhla, které obsahuje dříkovou část a hlavovou část, přičemž způsob lití obsahuje následující kroky:

opatření svrškové a spodkové části, které vymezují vnější tvar spřáhla,

opatření jednoho nebo více jader, která vymezují alespoň část vnitřku dříkové části, a

opatření samostatného hlavového jádra s vnějškem, který vymezuje alespoň část vnitřku hlavové části, která obsahuje uzamykací komoru, boční část vodícího ramena a kloubové boční části hlavy, přičemž hlavové jádro obsahuje alespoň jednu část, která vymezuje přední vtokovou soustavu, která obsahuje kanál, který probíhá obecně ve svislém směru přes střed alespoň jedné části, a alespoň jeden vtokový zářez, uspořádaný pro nasměrování roztaveného materiálu do horní a spodní oblasti hlavy pro vymezení uzamykací komory, boční části vodícího ramena a kloubové strany hlavy.

36. Způsob lití podle nároku 35, v y z n a č u j í c í s e t í m , že výška a šířka alespoň jednoho vtokového zářezu činí příslušně zhruba 1,8 palce a 2,6 palce.

37. Způsob lití podle nároku 35, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední vtoková soustava obsahuje druhý vtokový zářez, přičemž první vtokový zářez je umístěn ve svrškové části a druhý vtokový zářez je umístěn ve spodkové části, přičemž výška a šířka druhého vtokového zářezu činí příslušně zhruba 2,7 palce a 2,9 palce.

38. Způsob lití podle nároku 35, v y z n a č u j í c í s e t í m , že svršková část definuje stoupačku, uspořádanou pro napájení hlavy přes kontaktní oblast na horní ploše hlavy spřáhla, přičemž výška stoupačky činí zhruba 6,7 palce, horní průměr činí zhruba 4,6 palce a spodní průměr činí zhruba 1,5 palce na spodní straně pro usnadnění odejmutí stoupačky pomocí nárazu.

39. Způsob lití podle nároku 35, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje nalévání roztaveného materiálu do licího zařízení prostřednictvím spodního licího kanálu, umístěného v blízkosti dříkové části, přičemž svršková část vymezuje přední stoupačku, která přijímá roztavený materiál a přivádí roztavený materiál do přední vtokové soustavy, když se roztavený materiál ochlazuje.

40. Způsob lití železničního spřáhla, které obsahuje dříkovou část a hlavovou část, přičemž způsob lití obsahuje následující kroky:

opatření svrškové a spodkové části, které vymezují dutiny pro alespoň dvě spřáhla, přičemž spřáhla jsou uložena společně a orientována v opačných směrech vzájemně vůči sobě vzhledem k příslušným podélným osám, a

opatření spodního licího kanálu, umístěného ve středu mezi první a druhou dutinou pro přijímání roztaveného materiálu,

umístění vtokové soustavy mezi alespoň dvě dutiny pro nasměrování roztaveného materiálu.

41. Způsob lití podle nároku 40,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že vtoková soustava
obsahuje:

dvojici licích kanálků o průměru alespoň zhruba 2 palce,
které probíhají v opačných směrech od spodního licího kanálu,
a

dvojici vtokových zářezů, přičemž každý vtokový zářez je
připojen ke konci příslušného licího kanálku, přičemž každý
vtokový zářez nasměrovává roztavený materiál do jedné
z alespoň dvou dutin.

42. Způsob lití podle nároku 40,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že každým vtokovým
zářezem je vtokový zářez, jehož šířka a výška průřezu činí
příslušně zhruba 0,83 palce a 4,82 palce.

43. Způsob lití podle nároku 42,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že každý žebrový
vtokový zářez se vytváří zcela ve spodkové části.

44. Způsob lití podle nároku 43,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že každý žebrový
vtokový zářez vstupuje do příslušné dutiny od spodní strany
dříku nebo spodního konce strany dříku, která je nejbližší
ke spodnímu licímu kanálu.

45. Způsob lití podle nároku 43,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň část vtokové
soustavy je umístěna pod dříkem.

46. Způsob lití podle nároku 41,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že úhel, který svírají
příslušný licí kanálek a vtokový zářez, činí zhruba 60°.

47. Způsob lití podle nároku 41,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje
opatření dvojice stoupaček, přičemž každá stoupačka je
umístěna mezi příslušným licím kanálkem a žebrovým vtokovým
zářezem.

48. Způsob lití podle nároku 41,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že délka každého licího
kanálku činí zhruba 6 palců.

49. Způsob lití podle nároku 41,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že dvojice vtokových
zářezů se vytvoří zcela ve spodkové části.

50. Způsob lití podle nároku 40,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň dvěma
spřáhly jsou spřáhla SBE60, mající délku dříku
zhruba 21-1/2 palce, přičemž při pohledu ve směru kolmém
na horní plochu formy, alespoň dvě spřáhla spadají
do ohraničujícího obdélníku který má čtverečnou plochu menší
než zhruba 10 stop čtverečných.

51. Způsob lití podle nároku 40,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že vtoková soustava
obsahuje:

dvojici licích kanálků o průměru zhruba alespoň dva palce,
které probíhají v opačných směrech od spodního licího kanálu,
a

první a druhý vtokový zářez, přičemž každý vtokový zářez
je připojen ke konci příslušného licího kanálku, přičemž první
a druhý vtokový zářez jsou uspořádány pro nasměrování
roztaveného materiálu do prvního a druhého dříkového úseku
alespoň dvou spřáhel pod úhlem zhruba 90° k podélným osám
dříkových úseků.

52. Způsob lití podle nároku 51,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že průřez každého
vtokového zářezu má šířku a výšku příslušně zhruba 4,5 palce
a 3,5 palce.

53. Zařízení pro lití a vybavení podle nároku 51,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že průřezová plocha
každého vtokového zářezu je větší než zhruba 15 palců
čtverečných.

54. Způsob lití podle nároku 51,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň dvěma
spřáhly jsou spřáhla E69CE, mající délky dříku zhruba 53 1/4
palce, přičemž při pohledu ve směru kolmém na horní plochu
formy alespoň dvě spřáhla spadají do ohraničujícího obdélníku,
který má čtverečnou plochu menší než zhruba 18 stop
čtverečných.

55. Způsob lití podle nároku 51,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že vzdálenost mezi
prvním a druhým úsekem je menší než zhruba 21 palců.

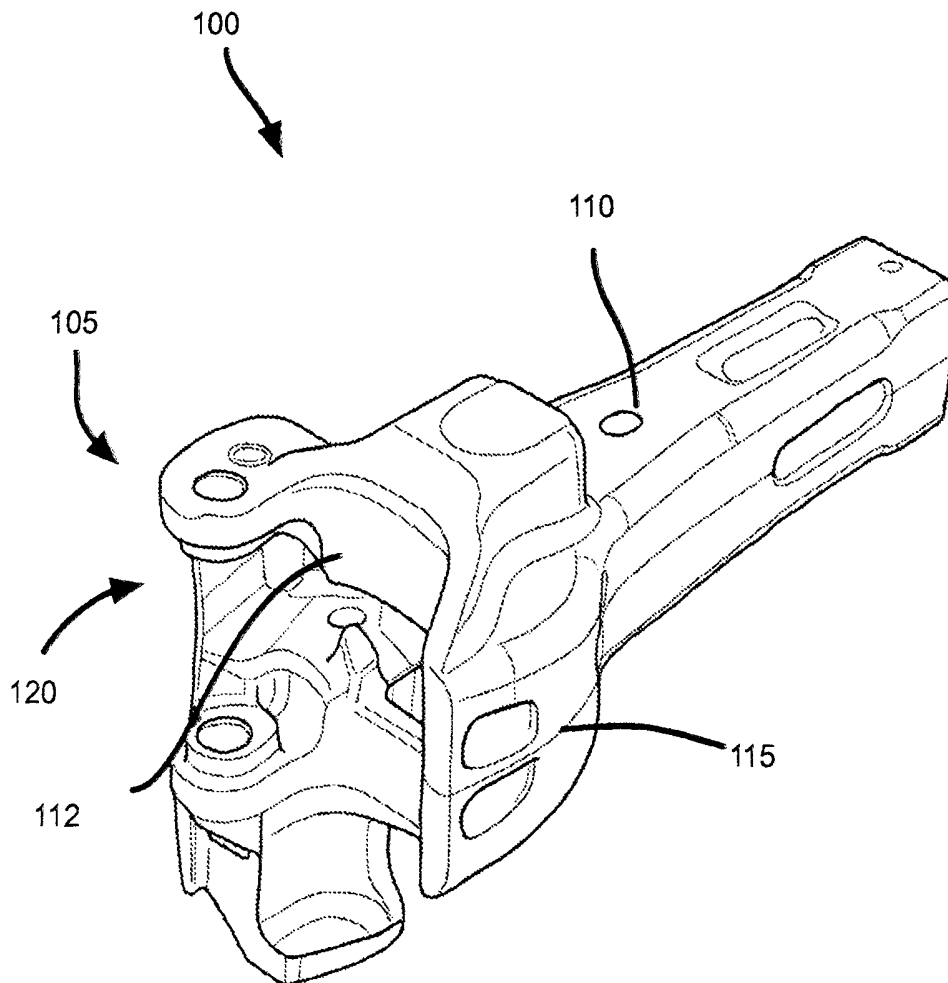
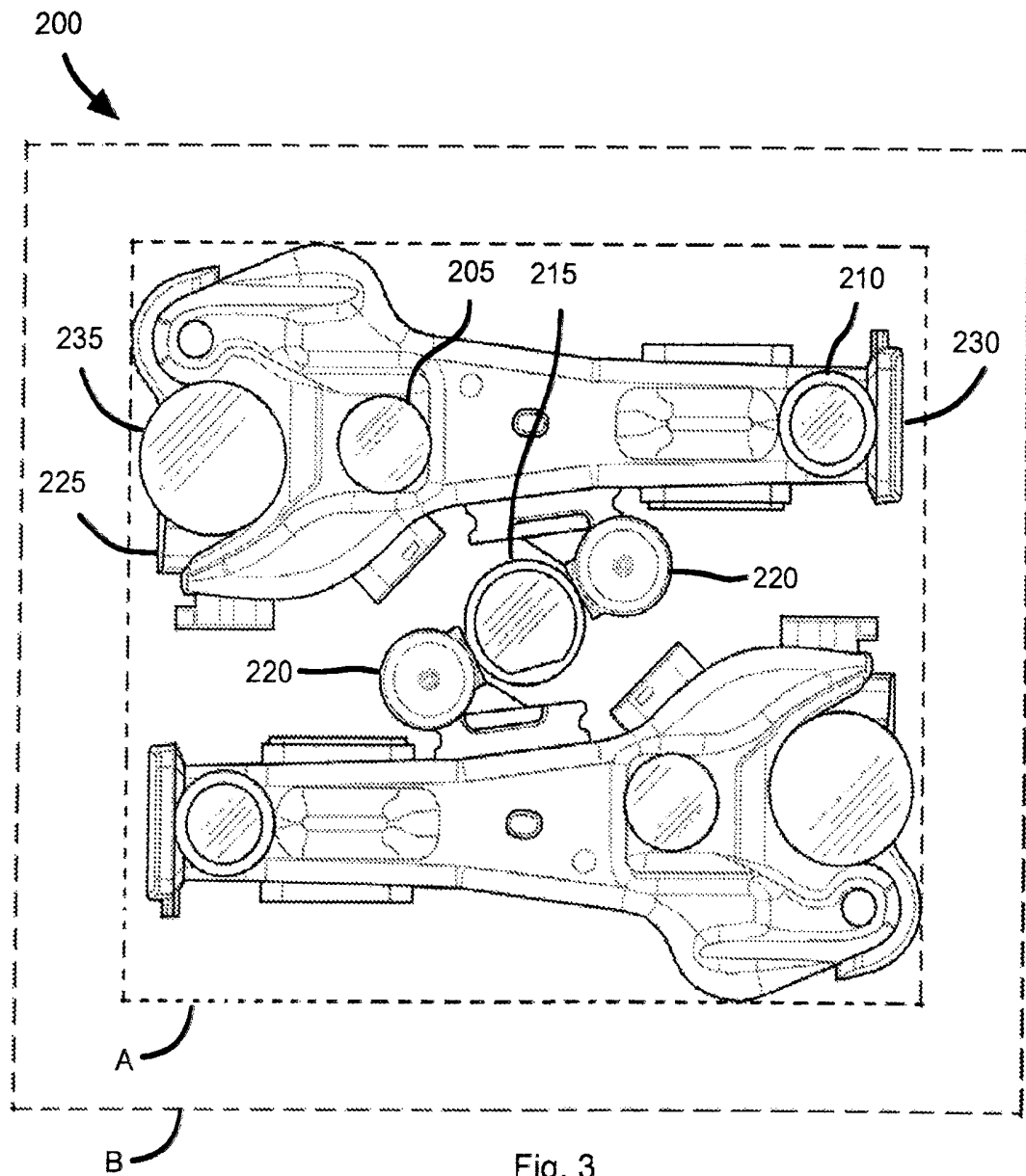


Fig. 1



4/19

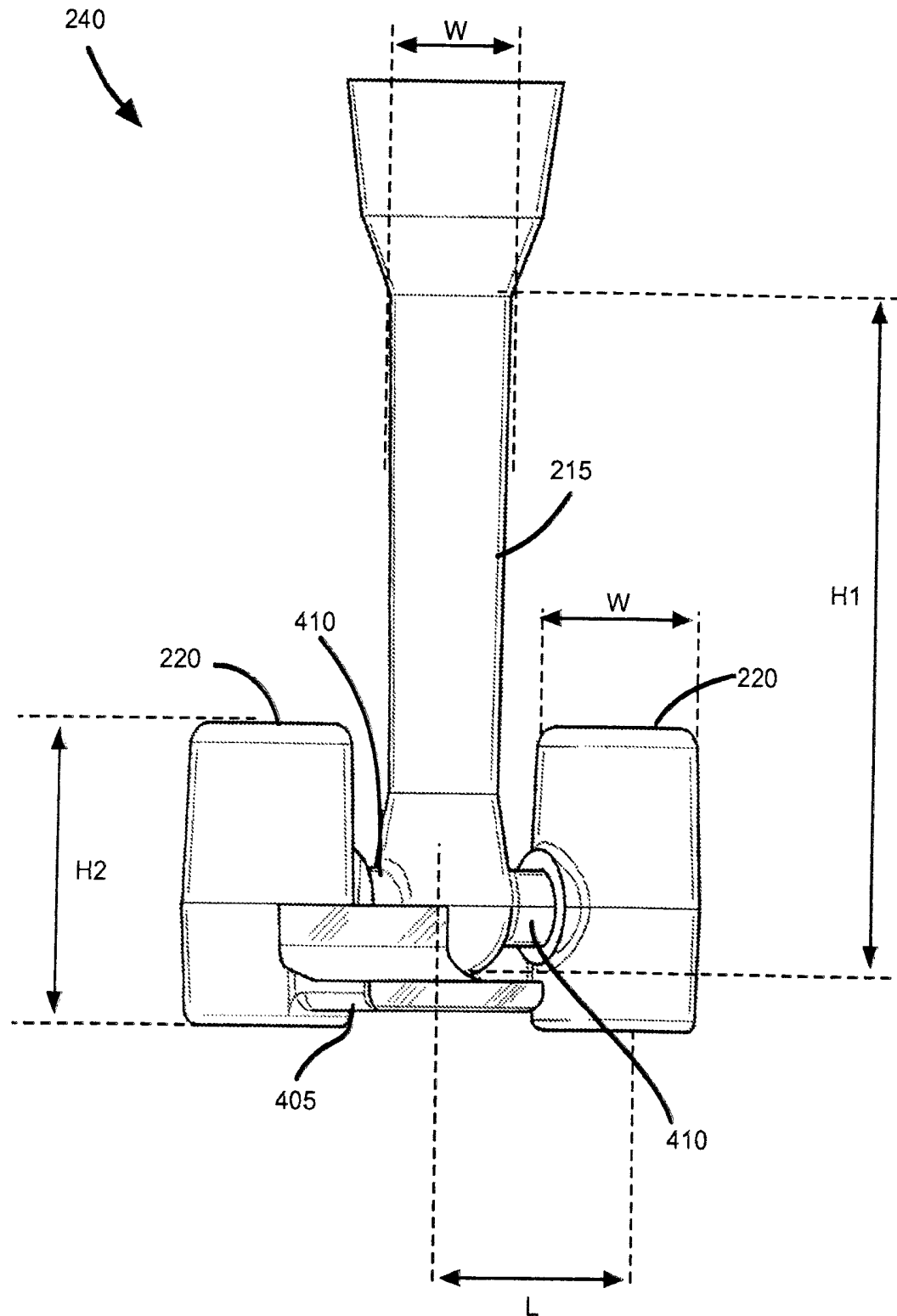


Fig. 4

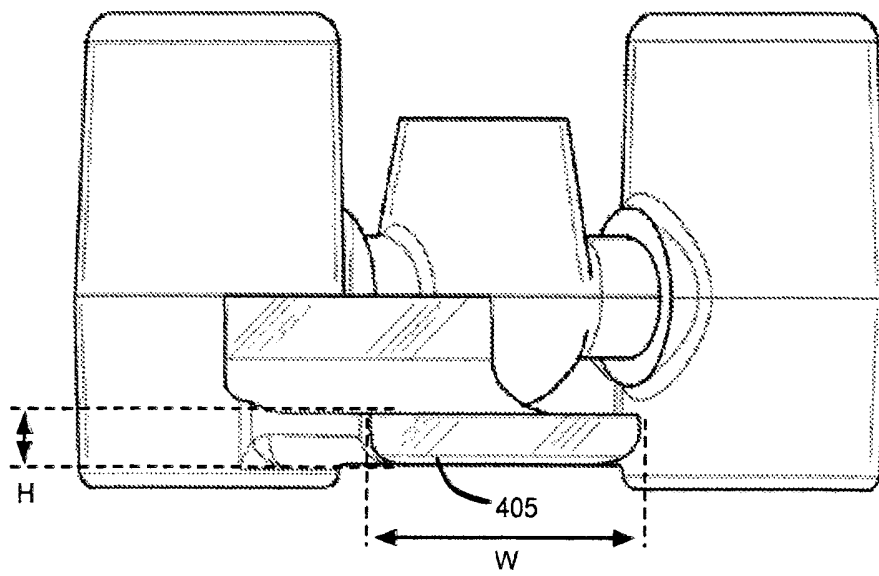


Fig. 5a

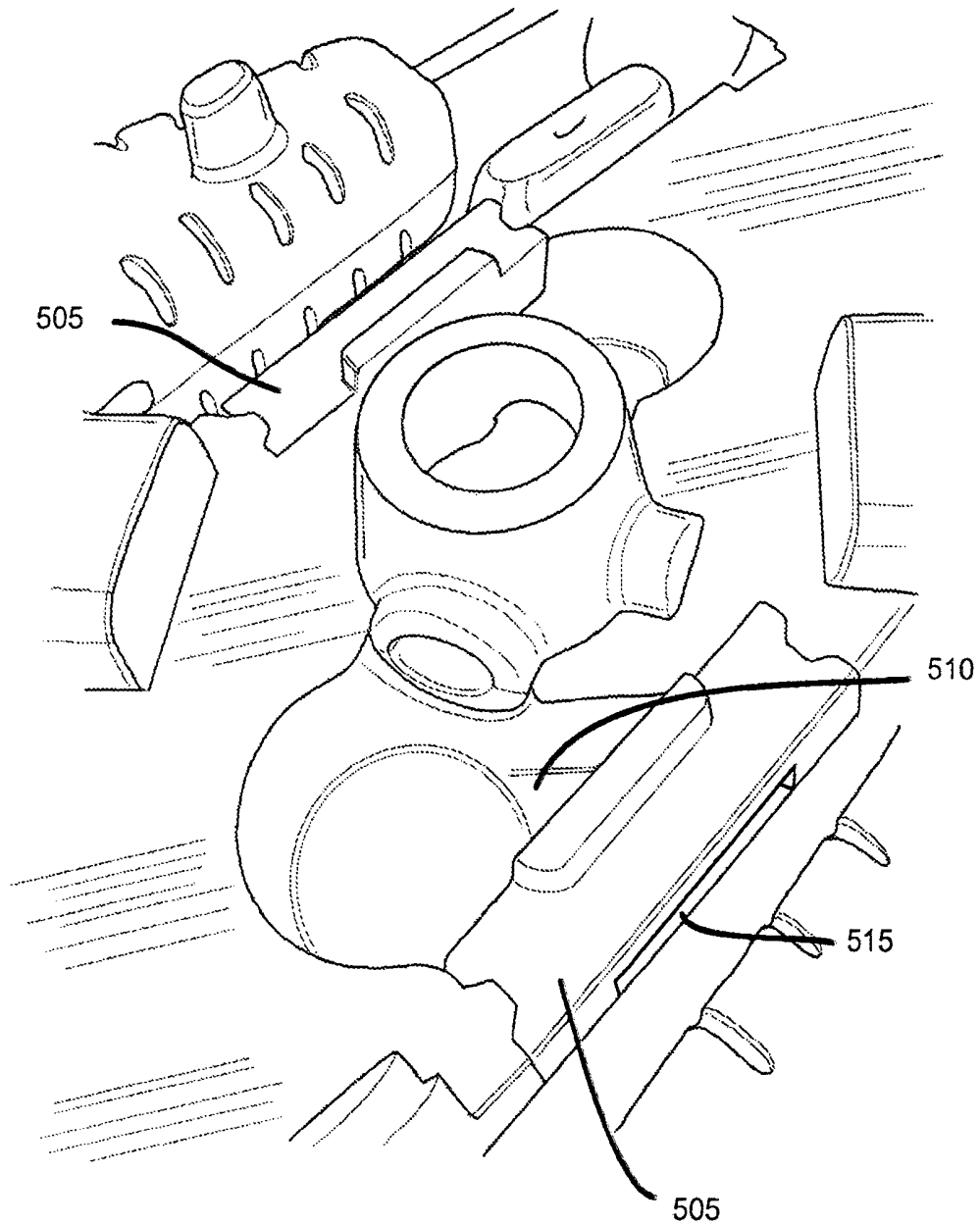


Fig. 5b

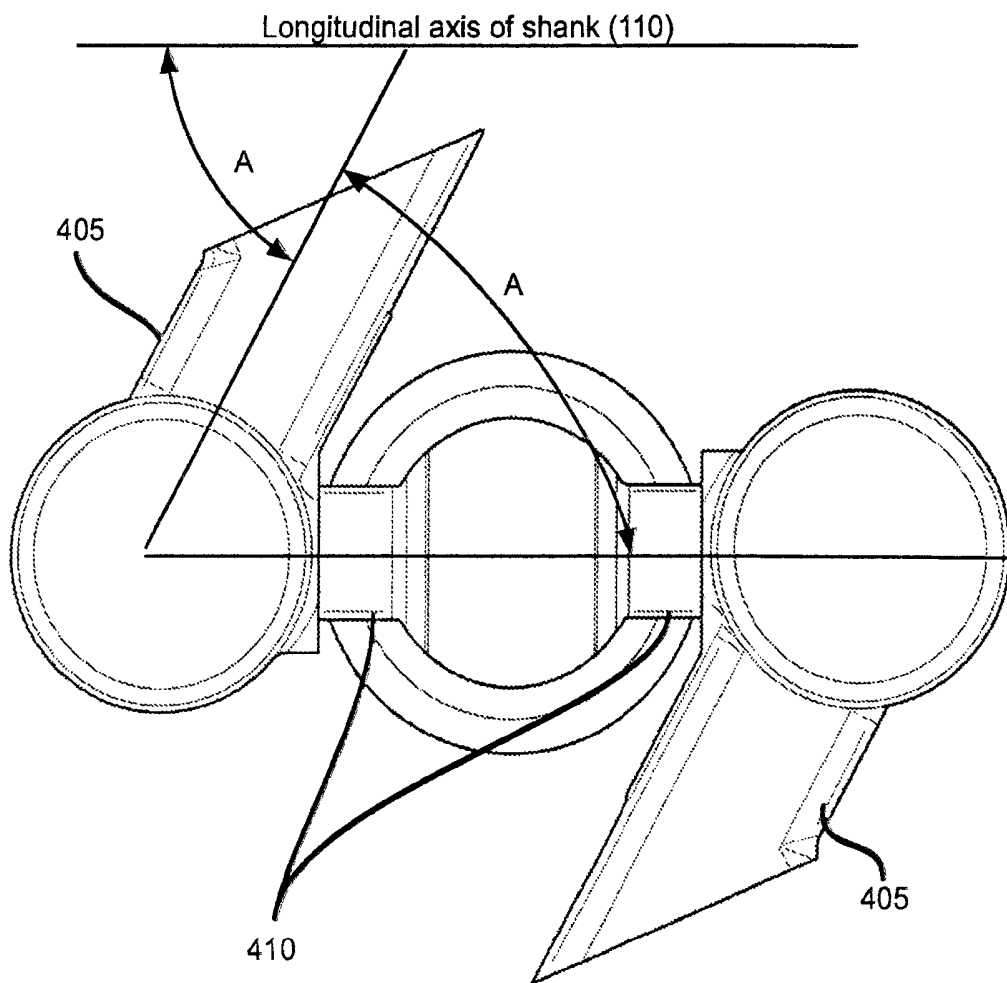


Fig. 6

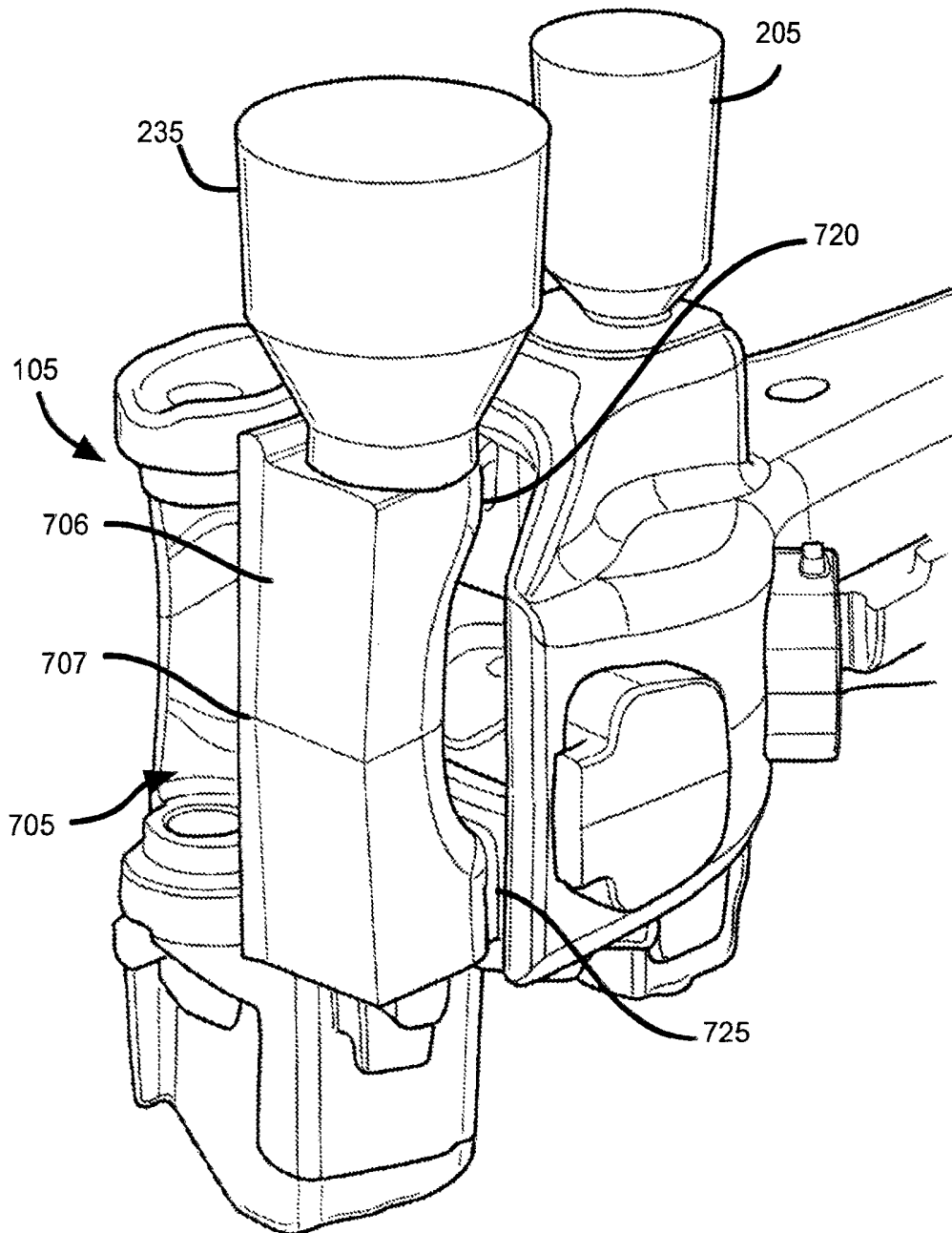
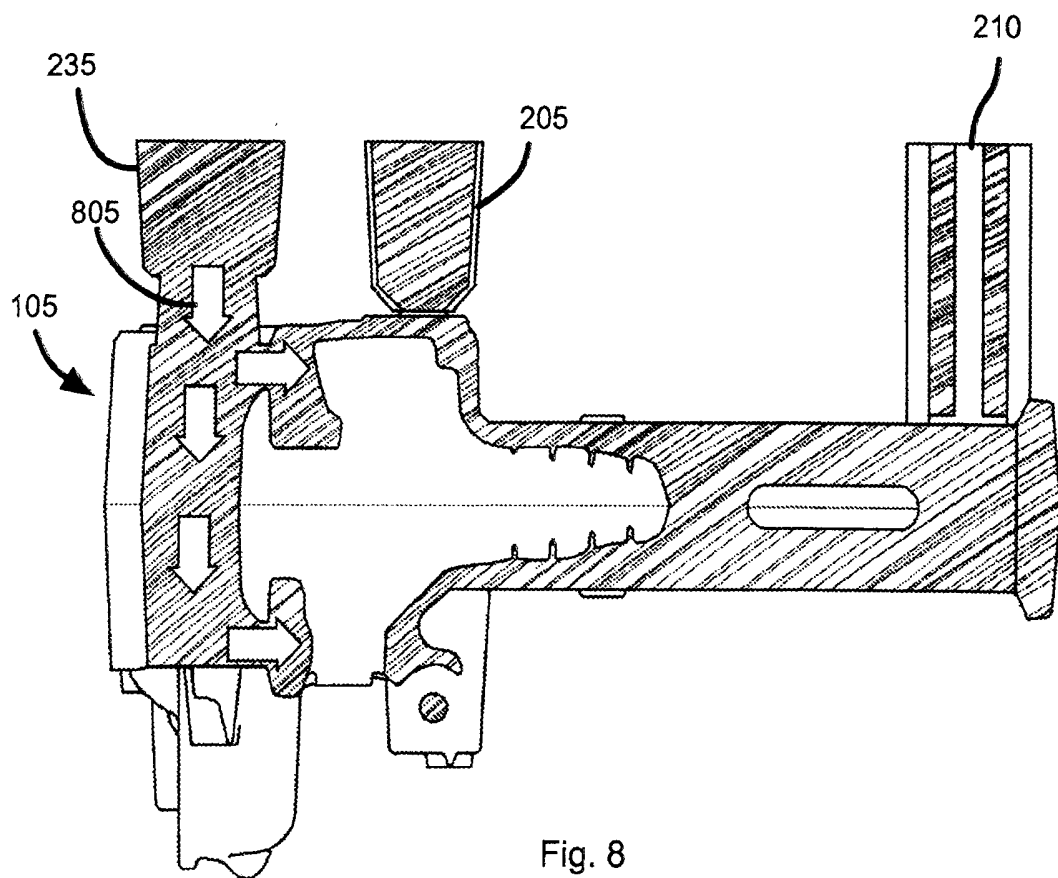


Fig. 7



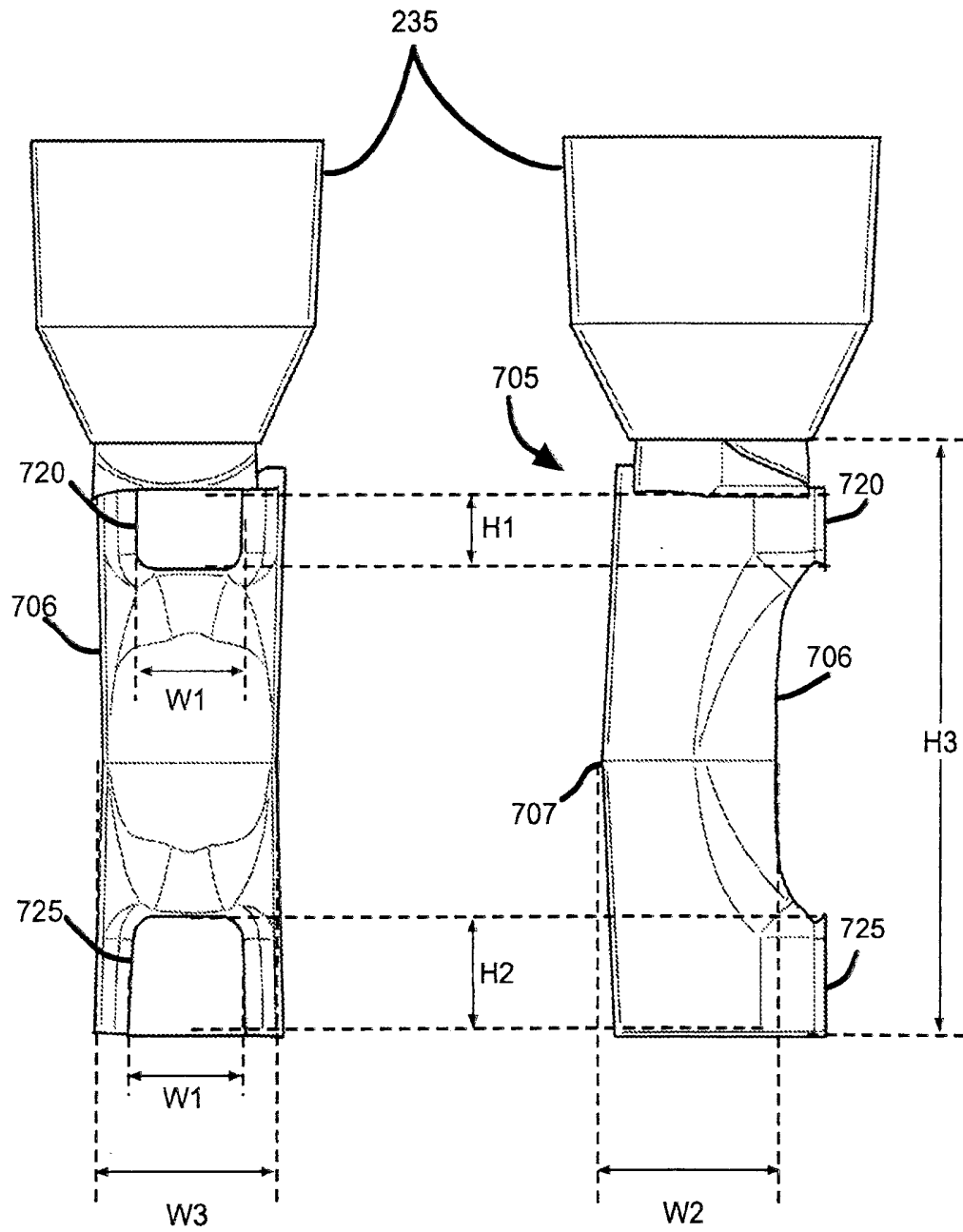


Fig. 9A

Fig. 9B

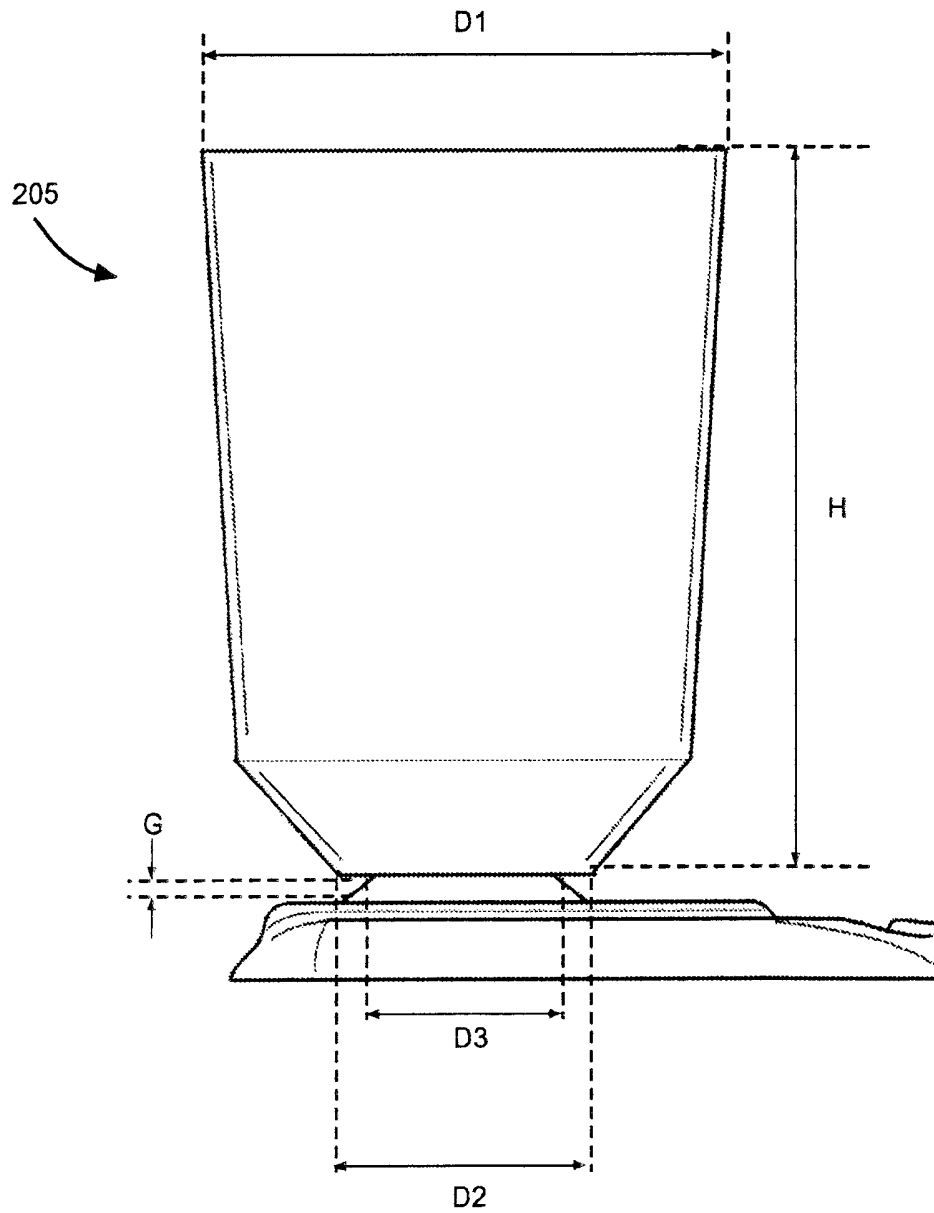


Fig. 10

12/19

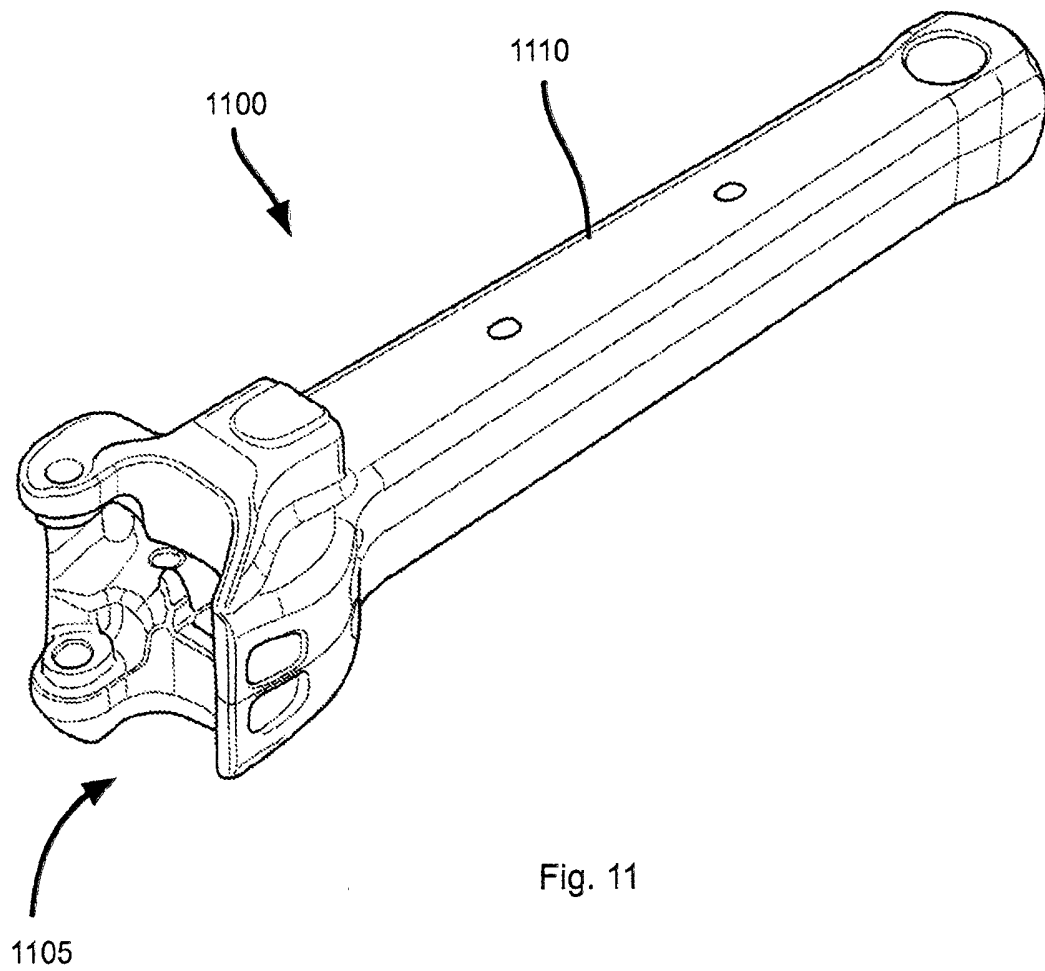
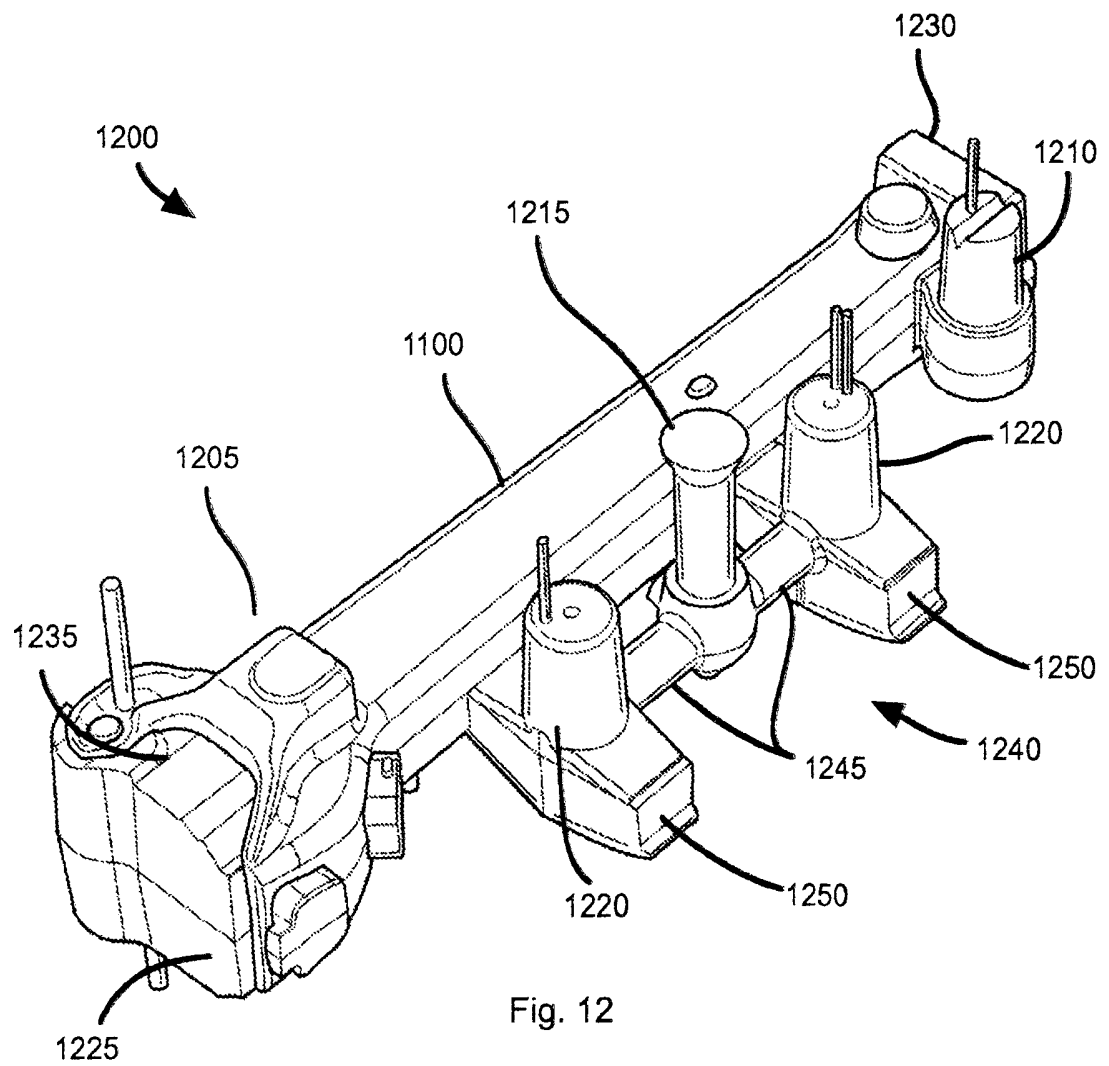


Fig. 11



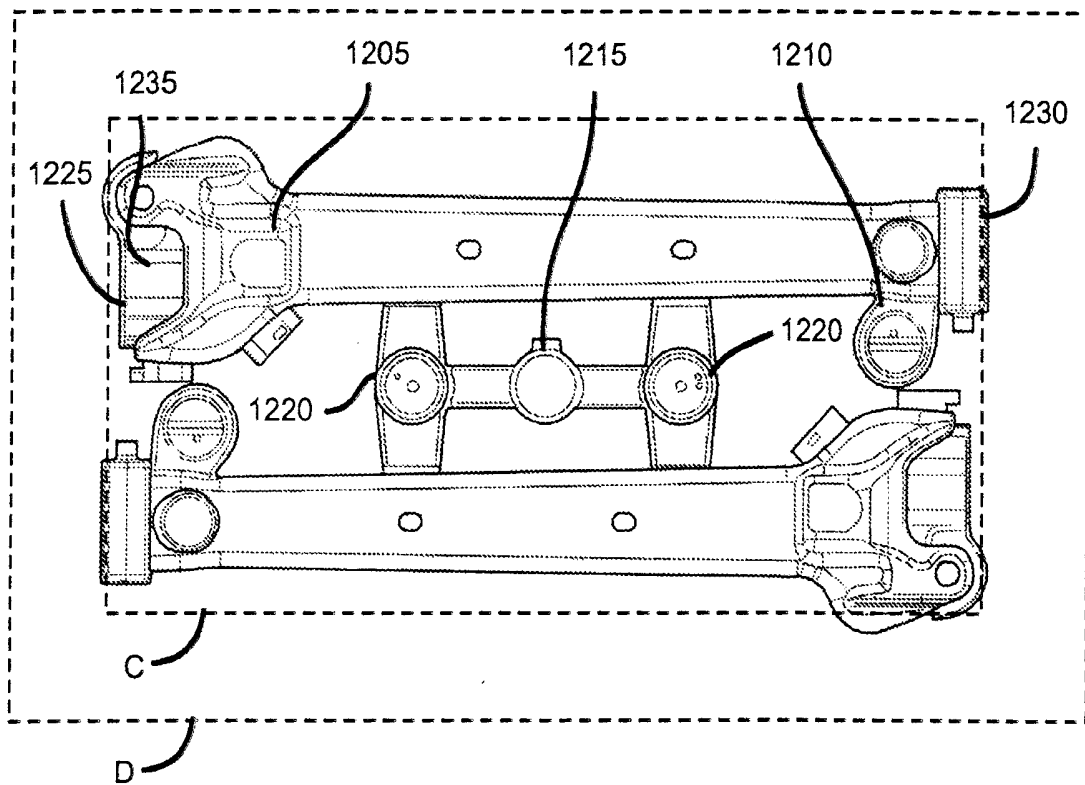


Fig. 13A

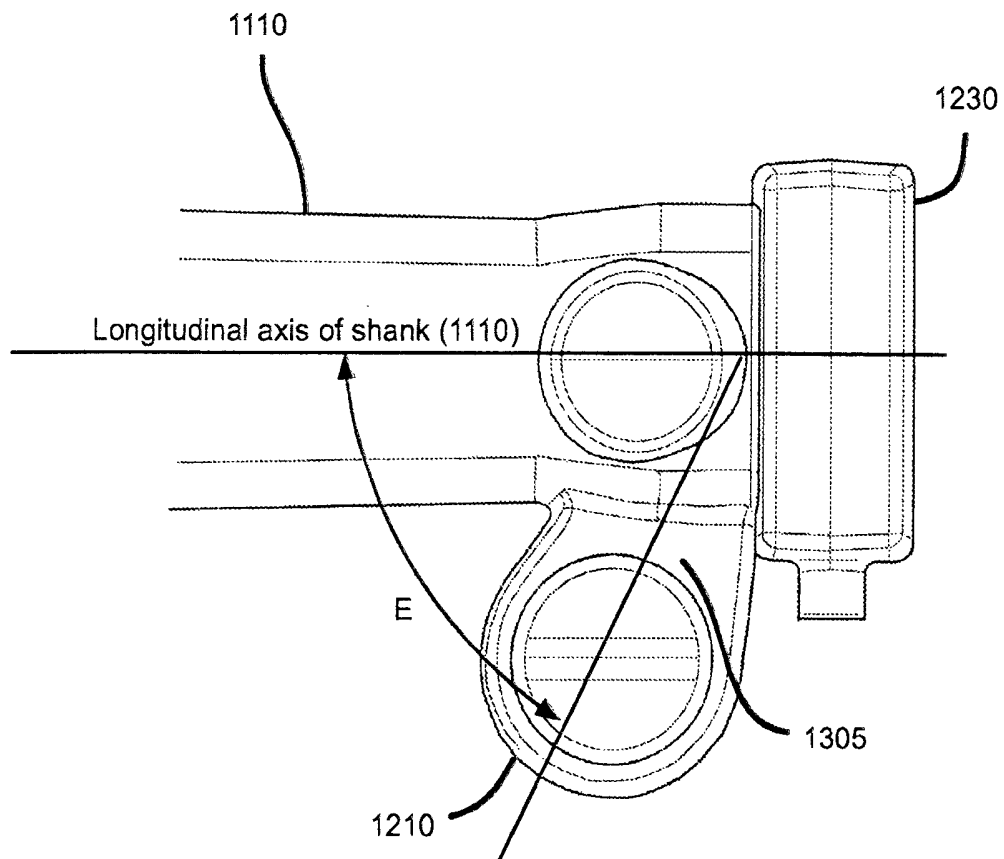


Fig. 13B

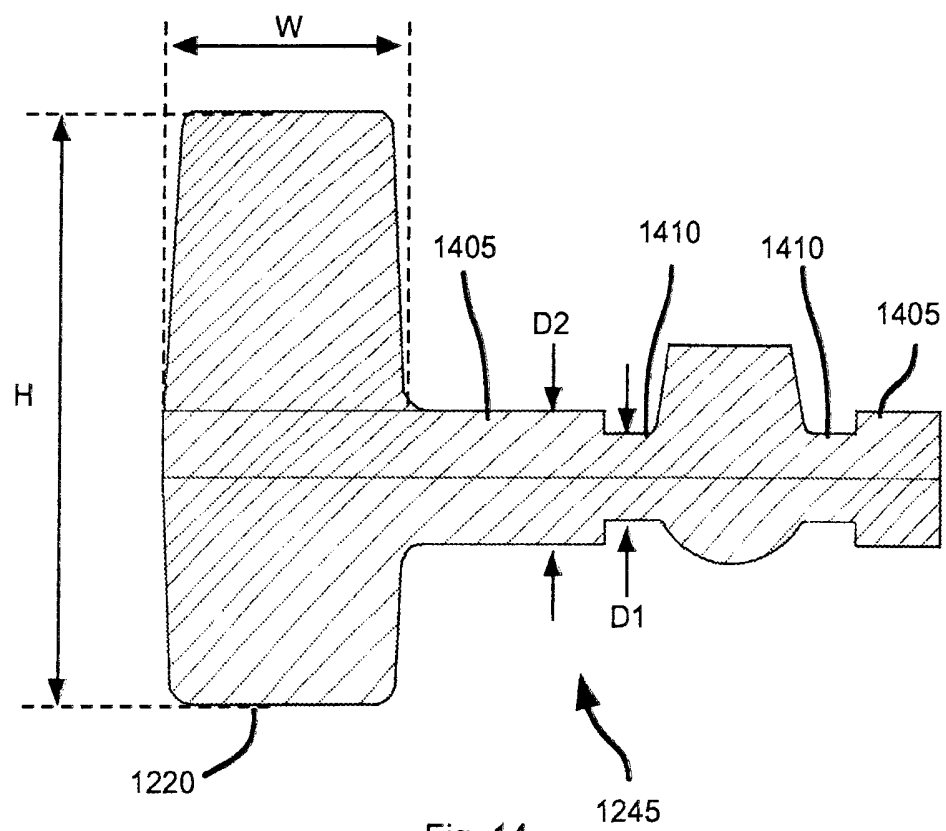


Fig. 14

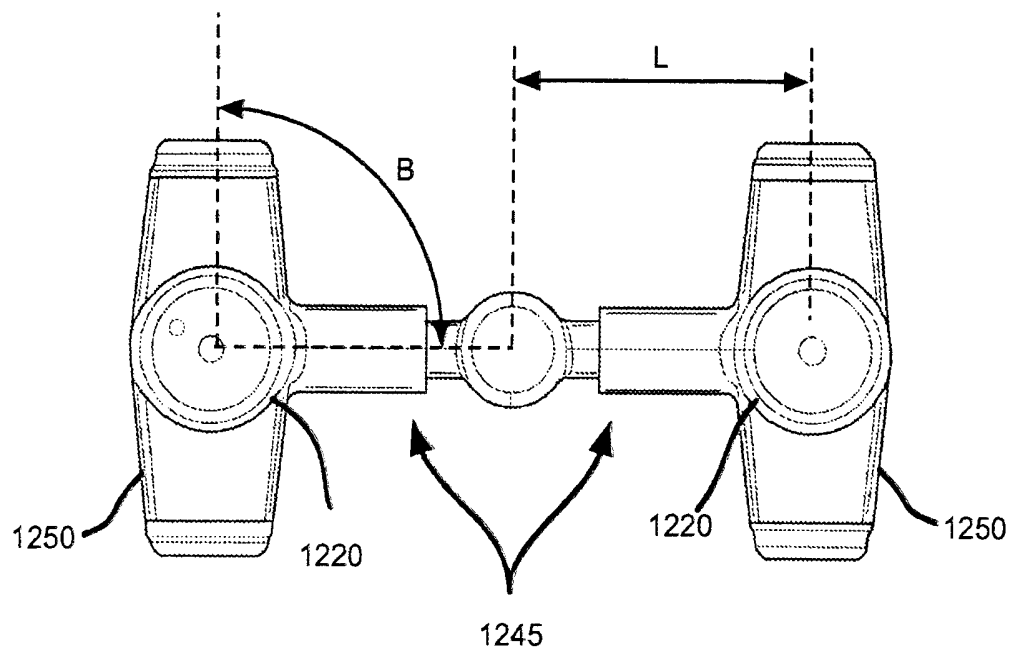


Fig. 15

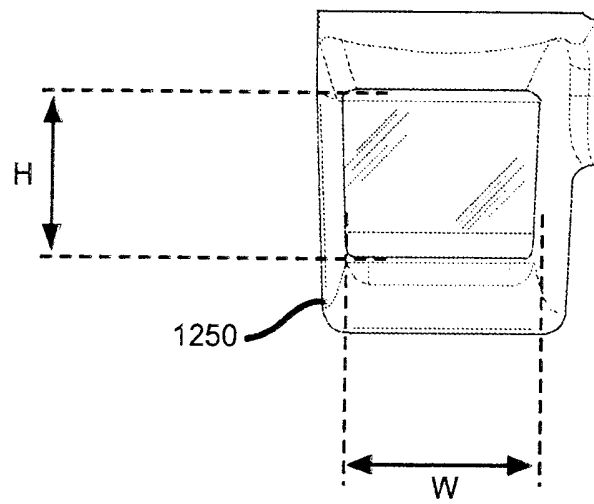


Fig. 16

19/19

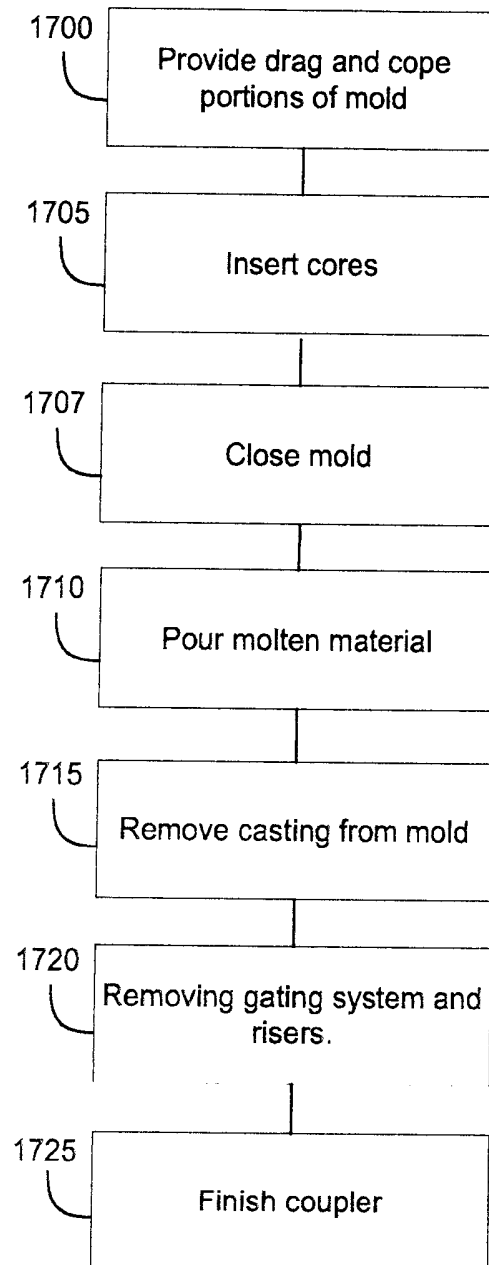


Fig. 17