

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2013-875

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B22C 7/06 (2006.01)
B22C 9/10 (2006.01)
B61G 3/04 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

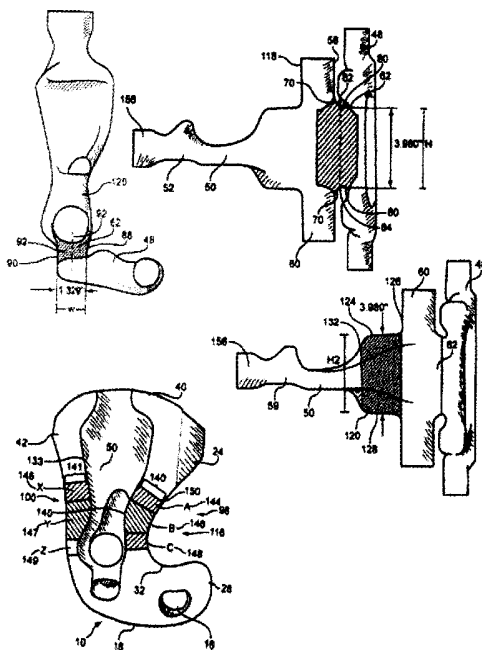
(22) Přihlášeno: **15.05.2012**
 (32) Datum podání prioritní přihlášky: **20.05.2011**
 (32) Číslo prioritní přihlášky: **2011 13/112,965**
 (32) Země priority: **US**
 (40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **18.03.2015**
(Věstník č. 11/2015)
 (86) PCT číslo: **PCT/US2012/037952**
 (87) PCT číslo zveřejnění: **WO WO2012/162030**

- (71) Přihlašovatel:
BEDLOE INDUSTRIES LLC, Wilmington, DE
19808, DE, US
- (72) Původce:
F. Andrew Nibouar, Chicago, IL 60611, IL, US
Jerry R. Smerecky, Roselle, 60172, IL, US
Kelly Day, Sparta, MI 49345, MI, US
Vaughn Makary, Muskegon, MI 49444, 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

stěnou (128), přičemž výška přechodového úseku (120) je alespoň zhruba 3,50 palce, tedy 88,9 mm, a jeho šířka je alespoň zhruba 1 palec, tedy 25,4 mm. Pomocí této sestavy vyrobený kloub má hrdlovou část, kterážto hrdlová část má hrdlovou boční stěnu (140) nebo zadní dorazovou boční stěnu (141) s alespoň třemi úseky, prvním úsekem (144A, 145X) nejbližší k zadní části kloubu, třetím úsekem (148C, 149Z) nejbližší k tažné ploše kloubu a druhým úsekem (146B, 147Y) mezi prvním a třetím úsekem (148C, 149Z), přičemž tloušťka stěny prvního úseku (144A, 145X) je méně než o 10 % odlišná než tloušťka stěny druhého úseku (146B, 147Y).

- (54) Název přihlášky vynálezu:
**Sestava jádra pro klouby spráhel pro
 železniční vozy a kloub vyrobený pomocí
 této sestavy**

- (57) Anotace:
 Sestava jádra pro vytváření vnitřních prostorů kloubů spráhel železničních vozů má podle prvního provedení první přechodový úsek (62) mezi C-10 částí (50) jádra a palcovou částí (48) jádra. První přechodový úsek (62) má první stranu (82), druhou stranou (84), třetí stranu (88) a čtvrtou stranu (90), přičemž první strana (82) a druhá strana (84) vytváří svislou osu (86) prvního přechodového úseku (62), a třetí strana (88) a čtvrtá strana (90) vytváří vodorovnou osu (92) prvního přechodového úseku (62). Svislá osa (86) prvního přechodového úseku (62) má výšku podél vodorovné roviny svislé osy (86) alespoň 2,5 palce, tedy 63,5 mm, přičemž vodorovná osa (92) prvního přechodového úseku (62) má šířku podél svislé roviny vodorovné osy (92) alespoň 0,925 palce, tedy 23,5 mm. Sestava podle druhého provedení má přechodový úsek (120) mezi C-10 částí (60) a ledvinovou částí (59) jádra. Přechodový úsek (120) má horní stěnu (124) probíhající mezi ledvinovitou boční stěnou (126) C-10 části jádra a zadní stranou kloubu jádra, přičemž spodní stěna (128) probíhá mezi ledvinovitou boční částí (126) C-10 části jádra a zadní stranou kloubu jádra. Přechodový úsek (120) má boční stěny, probíhající mezi horní stěnou (124) a spodní



Sestava jádra pro klouby spřáhel pro železniční vozy a klouby vyrobené
pomocí **těto sestavy**

Oblast techniky

[0001] Vynález se obecně týká oblasti železničních spřáhel, přičemž se zejména týká jader, využívaných pro vytváření vnitřních prostorů kloubu železničních spřáhel a způsobu výroby těchto jader, stejně jako konstrukce vlastního proudu a způsobu jeho výroby.

Dosavadní stav techniky

[0002] Železniční spřáhla jsou umístěna na každém konci železničního vozu pro umožnění připojení jednoho konce tohoto železničního vozu k přilehle umístěnému konci dalšího železničního vozu. Spolu zabírající části každého z těchto spřáhel jsou známy v oblasti železniční dopravy, jako klouby spřáhla.

Například klouby spřáhel nákladních železničních vozů jsou známy z patentů

US 4 024 958,

US 4 206 849,

US 4 605 133, a

US 5 582 307.

[0003] Klouby spráhel jsou obecně vyráběny z litiny s využitím formy a tří jader, která vytvářejí vnitřní prostory pro klouby.

Tato tři jádra obvykle tvoří

zadní jádro nebo „ledvinovitý“ úsek,

středové jádro nebo „C-10“ či úsek „otočného čepu“, a

přední jádro nebo „palcový“ úsek.

Během vlastního procesu lití vzájemný vztah formy a tří jader, umístěných ve formě, je kritický pro výrobu uspokojivého kloubu spráhla nákladního železničního kloubu.

[0004] Nejběžnější technikou pro výrobu těchto součástí je lití do pískových forem.

Lití do pískových forem poskytuje nenákladný a vysoce produktivní výrobní způsob pro vytváření složitých dutých tvarů, jako jsou tělesa spráhla, klouby, boční rámy a nárazníky.

U typické operace lití do pískových forem

(1) je vytvořena forma pomocí vyplňování písku kolem modelu, která obecně obsahuje vtokovou soustavu,

(2) model je vyjmut z formy,

(3) jádra jsou umístěna do formy, která je uzavřena,

(4) forma je vyplněna horkým tekutým kovem prostřednictvím vtokové soustavy,

(5) kov je ponechán vychladnout ve formě,

(6) ztuhlý kov, nazývaný jako surový odlitek, je vyjmut pomocí rozbití formy,

(7) odlitek je dokončen a očištěn, což může zahrnovat využívání brusných zařízení, svazovacích zařízení, tepelného opracování a obrábění.

[0005] Při operaci lití do pískových forem je forma vytvořena s využitím písku jako základního materiálu, který je smísen s pojivem pro udržení tvaru.

Forma je vytvořena ze dvou polovin, a to ze svršku (horní části) formy a spodku (spodní části) formy, které jsou odděleny podél dělicí linie.

Písek je vyplněn kolem modelu a udržuje si tvar modelu po jeho vyjmutí z formy.

Úhly vytažení jsou obrobny do modelu pro zajištění uvolnění modelu z formy během vytahování.

U některých operací lití do pískových forem je využíván formovací rám pro podepírání písku během tvarovacího procesu při procesu lití.

Jádra jsou vložena do formy a svršek formy je umístěn na spodek formy pro uzavření formy.

[0006] Při odlévání složité nebo duté součásti jsou využívána jádra pro vymezení dutého vnitřního prostoru nebo složitých úseků, které nemohou být jinak vytvořeny pomocí modelu.

Tato jádra jsou obvykle vytvářena prostřednictvím vzájemného mísení písku a pojiva a poté plnění boxu či jaderníku, tvarovaného jako prvek, který je vytvářen pomocí jádra.

Tyto jaderníky jsou buď plněny manuálně nebo vytvářeny s využitím ventilátoru jádra.

Jádra jsou vyjmuta z boxu a umístěna do formy.

Jádra jsou umístěna ve formě s využitím otisků jádra pro vedení umístění a pro zabránění posunutí jádra při lití kovu.

Kromě toho mohou být využívány podpěrky jádra pro podpírání nebo zamezení pohybu jader, a mohou být zataveny do základního kovu během tuhnutí.

[0007] Forma obvykle obsahuje vtokový systém, který vytváří dráhu pro roztavený kov a reguluje proudění kovu do dutiny.

Tento vtokový systém sestává ze spodního licího kanálu, který reguluje rychlost proudění kovu a je připojen k licím kanálkům.

Licí kanálky představují kanálky pro proudění kovu přes vtokový systém do dutiny.

Vtokové kanálky mohou regulovat rychlost proudění do dutiny a mohou zabránit turbulenci tekutého kovu.

[0008] Po nalití kovu do formy se odlitek ochlazuje a smršťuje, když dosahuje tuhého stavu.

Jak se kov smršťuje, tak přídavný tekutý kov musí být nadále přiváděn do oblastí smršťování, nebo by docházelo ke vzniku dutin v hotové součásti.

V místech s velmi silnými kovovými úseky jsou umístěny stoupačky ve formě pro poskytnutí sekundárního rezervoáru tekutého kovu.

Tyto stoupačky jsou poslední oblasti pro tuhnutí, takže umožňují, aby jejich obsah zůstal v tekutém stavu déle, než v dutině nebo v odlévané součásti.

Jak se obsah dutiny ochlazuje, tak stoupačky zásobují oblasti smršťování a zajišťují vytváření tuhého konečného odlitku.

Stoupačky, které jsou rozevřené na horní straně svršku formy rovněž působí jako odvzdušňování pro únik plynů během lití a chladnutí.

[0009] U různých licích technik jsou využívána různá pojiva pro písek pro umožnění, aby si písek zachoval tvar modelu.

Tato pojiva mají velký vliv na konečný výrobek, neboť ovlivňují rozměrovou stabilitu, povrchovou úpravu a detaily odlitku, dosažitelné v každém specifickém procesu.

Dva nejtypičtější způsoby lití do pískových forem obsahují

(1) syrový písek, sestávající z křemenného písku, organických pojiv a vody, a

(2) nevypalování nebo zaformování formy, sestávající z křemenného písku a rychle tvrdnoucích chemických adhesiv.

Tělesa spřáhel a klouby byly tradičně vytvářeny s využitím procesu syrového písku v důsledku nižších nákladů, týkajících se materiálů formy.

Přestože tento způsob byl efektivní při výrobě těchto součástí po celou řadu let, tak takový proces vykazuje nevýhody.

[0010] Celá řada kloubů trpí v důsledku vnitřní a/nebo vnější nestejnoměrnosti v kovu přes celý kloub.

K takové nestejnoměrnosti může docházet tehdy, pokud dojde k pohybu jednoho nebo více jader během procesu lití, čímž dochází ke změnám z hlediska tloušťky stěn kloubu.

Tyto změny mohou způsobovat přesazené zatížení a zvýšené riziko poruchy během využívání kloubu.

[0011] Každé ze tří jader musí být tradičně usazeno v samostatném otisku ve formě, což napomáhá udržování polohy každého jádra.

Kromě toho přídatné podpěrné mechanismy, jako manuálně vkládané kolíky, jsou nezbytné pro zabránění posunutí.

Tyto techniky jsou pracovně náročné a umožňují vznik chyb v důsledku lidského faktoru.

[0012] Dříve známé konstrukce mohou rovněž umožňovat turbulence proudění roztavené oceli během lití v důsledku ostrých přechodů v určitých oblastech.

Pokud kov vyplňuje formy při vysoké rychlosti, tak dochází k vytváření turbulencí. Veškeré ostré nebo náhlé přechody ve formách nebo jádrech rovněž vytvářejí turbulence a/nebo tlakové spády, které mohou rovněž způsobit posunutí jader.

Kromě toho turbulence a tlakové spády mohou způsobit erozi formy, inkluze či vměstky a vady v důsledku oxidace.

Tyto problémy mohou být příčinou nedostatků při tuhnutí, jako je smršťování a pórovitost, což dále vede k vytvoření vadného kloubu.

[0013] Shora uvedené příčiny mohou způsobovat nestejnou měrnost při lití a nedostatky na povrchových plochách jader pro kloub.

Rozvětvení takových nestejnou měrností a nízká pevnost z hlediska únavy u výsledných součástí mohou být mimořádně nákladné, neboť Asociace amerických železnic (AAR) má přísné normy pro to, kdy musí být součást vyřazena do odpadu a vyměněna.

Manuál 2011 AAR uvádí v pravidle 16, odstavec A, že „klouby jsou považovány za vadné nebo s prasklinami v jakékoliv oblasti ... zjištěné pomocí vizuální prověrky

a/nebo pomocí využívání nedestruktivního testování, jak je definováno ve specifikaci M-220 AAR, a musejí být vyřazeny".

Na základě těchto přísných norem a s ohledem na nákladnou výměnu těchto součástí přímo namíste existuje potřeba zlepšit a zdokonalit pevnost a/nebo životnost kloubů spřáhel, stejně jako potřeba zlepšit konstrukci jader, využívaných pro vytváření kloubů.

Podstata vynálezu

[0014] Podle prvního provedení sestava jádra pro vytváření vnitřních prostorů kloubu spřáhla železničního vozu má první přechodový úsek mezi C-10 částí jádra a palcovou částí jádra.

První přechodový úsek má první stranu, druhou stranou, třetí stranu a čtvrtou stranu.

První a druhá strana vytváří svislou osu prvního přechodového úseku, a třetí a čtvrtá strana vytváří vodorovnou osu prvního přechodového úseku.

Svislá osa prvního přechodového úseku má výšku podél vodorovné roviny svislé osy alespoň 2,5 palce, přičemž vodorovná osa prvního přechodového úseku má šířku podél svislé roviny vodorovné osy alespoň 0,925 palce.

[0015] Podle druhého provedení má kloub hrdlovou část s hrdlovou boční stěnou, mající alespoň tři úseky, obsahující první úsek nejbliže k zadní části kloubu, třetí úsek nejbliže k tažné ploše kloubu a druhý úsek mezi prvním a třetím úsekem.

Tloušťka stěny prvního úseku je méně než o 10 % odlišná, než tloušťka stěny druhého úseku.

[0016] Podle třetího provedení má kloub hrdlovou část se zadní dorazovou boční stěnou s alespoň třemi úseky, obsahujícími první úsek nejbližší k zadní části kloubu, třetí úsek nejbližší k tažné ploše kloubu a druhý úsek mezi prvním a třetím úsekem.

Tloušťka stěny prvního úseku je méně než o 10 % odlišná, než tloušťka stěny druhého úseku.

[0017] Podle čtvrtého provedení byla vyvinuta sestava jádra pro vytváření vnitřních prostorů kloubu spřáhla železničního vozu, kteréžto jádro má přechodový úsek mezi C-10 částí a ledvinovitou částí jádra, přičemž horní strana probíhá mezi ledvinovitou boční stěnou C-10 částí jádra a zadní stranou kloubu jádra, přičemž spodní stěna probíhá mezi ledvinovitou boční stěnou C-10 částí jádra a zadní stranou kloubu jádra.

Přechodový úsek má boční stěny, probíhající mezi horní a spodní stěnou, přičemž výška přechodového úseku je alespoň zhruba 3,50 palce a jeho šířka je alespoň zhruba 1,0 palce.

Přehled obrázků na výkresech

[0018] Předmětný systém bude lépe vysvětlen s odkazem na následující výkresy a popis.

Součásti na obrázcích nejsou nezbytně nakresleny v měřítku, neboť jsou naopak zobrazeny ve zvýrazněném stavu pro ilustraci principů tohoto vynálezu.

Kromě toho na obrázcích výkresů stejné vztahové značky označují odpovídající součásti v různých pohledech.

Kromě toho rozměry, znázorněné na obrázcích, jsou pouze příkladné, takže nejsou nikterak určeny pro omezení rozsahu nároků.

[0019] Obr. 1 znázorňuje půdorysný pohled seshora na hotový kloub;

[0020] obr. 2 znázorňuje boční pohled na hotový kloub;

[0021] obr. 3A znázorňuje perspektivní pohled na hotový kloub;

[0022] obr. 3B znázorňuje perspektivní pohled na hotový kloub z opačné strany, než na obr. 3A;

[0023] obr. 4 znázorňuje perspektivní pohled na palcové jádro podle tohoto vynálezu, částečně vložené do ledvinovitého/C-10 jádra podle tohoto vynálezu;

[0024] obr. 5 znázorňuje jádra podle obr. 4, zcela sesazená dohromady;

[0025] obr. 6 znázorňuje pohled v řezu na jádra podle obr. 4;

[0026] obr. 7 znázorňuje jádra podle obr. 4 se zvýrazněným prvním přechodovým úsekem;

[0027] obr. 8 znázorňuje boční pohled na palcové jádro podle obr. 4;

[0028] obr. 9 znázorňuje boční pohled na stranu C-10 v případě C-10/ledvinovitého jádra podle obr. 4;

[0029] obr. 10 znázorňuje boční pohled na stranu C-10 v případě C-10/ledvinovitého jádra podle obr. 4;

[0030] obr. 11 znázorňuje pohled v řezu na známé C-10/ledvinovité jádro, sesazené dohromady se známým palcovým jádrem;

[0031] obr. 12 znázorňuje jádra podle obr. 11 se zvýrazněným prvním přechodovým úsekem;

[0032] obr. 13 znázorňuje půdorysný pohled seshora na jádra podle obr. 11 se zvýrazněným prvním přechodovým úsekem;

[0033] obr. 14 znázorňuje půdorysný pohled seshora na jádra podle obr. 4 se zvýrazněným prvním přechodovým úsekem;

[0034] obr. 15 znázorňuje jádro podle obr. 4 na místě v modelu kloubu pro zobrazení tvaru kloubu, který bude vytvořen kolem jádra;

[0035] obr. 16 znázorňuje jádro podle obr. 11 na místě v dutině kloubu pro zobrazení tvaru kloubu, který bude vytvořen kolem jádra;

[0036] obr. 17 znázorňuje boční pohled na kombinovaná jádra podle obr. 4;

[0037] obr. 18 znázorňuje boční pohled na kombinovaná jádra podle obr. 11;

[0038] obr. 19 znázorňuje půdorysný pohled seshora na kombinovaná jádra podle obr. 11;

[0039] obr. 20 znázorňuje půdorysný pohled seshora na kombinovaná jádra podle obr. 4;

[0040] obr. 21 znázorňuje půdorysný pohled seshora na porovnání jader podle obr. 4 a obr. 11 ve druhém přechodovém úseku mezi ledvinovitým/C-10 jádrem a palcovým jádrem;

[0041] obr. 22 znázorňuje půdorysný pohled seshora na jádra podle obr. 4 s příkladnými rozměry, přidanými k zadní opěře jádra;

[0042] obr. 23 znázorňuje boční pohled na kombinovaná jádra podle obr. 4;

[0043] obr. 24 znázorňuje boční pohled na zadní opěru jádra podle obr. 4;

[0044] obr. 25 znázorňuje perspektivní pohled na zadní opěru jádra podle obr. 4;

[0045] obr. 26 znázorňuje půdorysný pohled seshora na kombinované jádro podle obr. 11 s přidanými úhly;

[0046] obr. 27 znázorňuje půdorysný pohled seshora na jádro podle obr. 11 na místě v dutině kloubu pro znázornění prodloužení zadní podpěry jádra na vnější straně dutiny;

[0047] obr. 28 znázorňuje půdorysný pohled na jádro podle obr. 4 na místě v dutině kloubu pro znázornění prodloužení zadní podpěry jádra na vnější straně dutiny;

[0048] obr. 29 znázorňuje pohled zezadu na jádro kloubu, vytvořené pomocí jader podle tohoto vynálezu;

[0049] obr. 30 znázorňuje pohled zezadu na známý kloub, vytvořený pomocí známých jader;

[0050] obr. 31 znázorňuje boční pohled na jádro podle obr. 11, kde je zobrazena vodorovná dělicí linie;

[0051] obr. 32 znázorňuje půdorysný pohled seshora na jádro podle obr. 4, kde je znázorněna svislá dělicí linie;

[0052] obr. 33 znázorňuje půdorysný pohled seshora na rozevřený svisle dělený jaderník s volným dílem na svém místě;

[0053] obr. 34 znázorňuje boční pohled na volný díl podle obr. 33;

[0054] obr. 35 znázorňuje půdorysný pohled seshora na volný díl podle obr. 33;

[0055] obr. 36 znázorňuje perspektivní pohled na volný díl podle obr. 33;

[0056] obr. 37 znázorňuje boční pohled v řezu na známý kloub, zobrazující otvor, vytvořený pomocí známého ledvinovitého jádra;

18.09.14

[0057] obr. 38 znázorňuje boční pohled v řezu na kloub, vytvořený pomocí jádra podle obr. 4; a

[0058] obr. 39 znázorňuje pohled v řezu na kloub podle tohoto vynálezu, zobrazující C-10 čepový otvor.

Příklady provedení vynálezu

[0059] Prvním úkolem tohoto vynálezu je snížit posunutí jádra během lití, a tím zlepšit pevnost a životnost kloubu spřáhla prostřednictvím využívání dvou jader, která zahrnují unikátní spřahovací prvek.

Hotový kloub 10 je znázorněn na obr. 1 až obr. 3.

Z hlediska dosavadního stavu techniky budou obecné součásti hotového kloubu zde dále uváděny s odkazem na obr. 1 až obr. 3.

Kloub 10 má

tlumicí rameno 12,
otvor 14 pro čep C-10,

signální otvor 16,

přední plochu 18,

patu 20,

hlavu 22,

blokovací stupeň 24,

blokovací plochu 26,

nos 28,

chránič 3 čepu,

tažnou plochu 32,

tažný třmen 34,

hřbet 36,

přechod 38 hřbetu 36,

zadní část 40,

doraz 42 zadní části 40,

zapojovací podložku 44, a

hrdlo 46.

Jak je znázorněno na obr. 4, tak prvním specializovaným jádrem je palcové jádro 48, které vytváří prostory na straně přední plochy 18 kloubu 10, přičemž druhým specializovaným jádrem je kombinace C-10/ledvinovitého jádra 50, která vytváří prostory v úsecích čepového otvoru 14 C-10 a zadní části 40 kloubu 10.

[0060] Pokud se týče přední části kloubu 10, tak předmětný vynález využívá unikátně tvarované první jádro, nazývané jako palcové jádro 48, jak je znázorněno na obr. 4 až obr. 8.

Obr. 5, obr. 6 a obr. 7 znázorňují palcové jádro 48, připojené k ledvinovitému jádru 50.

Obr. 4 znázorňuje palcové jádro 48, které má být připojeno ke druhému nebo C-10/ledvinovitému jádru prostřednictvím vzájemného působení třmenu 52, vytvořeného na stěně 54 palcového jádra 48, a štěrbin 56, vymezené na první stěně 58, která tvoří stěnu C-10 části 60 C-10/ledvinovitého jádra 50.

Obr. 8 znázorňuje samotné palcové jádro 48.

[0061] Jak je znázorněno na obr. 5, obr. 7 a obr. 14, tak konstrukce třmenu 52 a štěrbin 56 vytváří spřahovací prvek nebo první přechodový úsek 62 mezi jádry 48 a 50, čímž je vytvořen hladký přechod od C-10/ledvinovitého jádra 50 k palcovému jádru 48 v přechodovém úseku 62.

Výhoda tohoto hladkého přechodového úseku 62 spočívá v tom, že snižuje turbulenci roztaveného kovu během procesu lití, čímž jsou dále snižovány jevy při tuhnutí, jako vměstky, reoxidační vady a pórovitost kovu, přičemž je snížena možnost eroze formy.

Rovněž dochází ke snížení výskytu trhlin za tepla, na vnitřních prvcích kloubu 10, což představuje problém u dosud známých odlitků.

Kromě toho dochází k mnohem většímu ovládní rozměrů mezi C-10 čepovým otvorem 14 a tažnými třmeny 34 a tažnými plochami 12 u hotového kloubu 10.

[0062] Úsek 62 byl změněn oproti známému přechodovému úseku 62, znázorněnému na obr. 11, obr. 12 a obr. 13, prostřednictvím zvětšení tloušťky v této oblasti, a to jak ve vodorovném, tak i ve svislém směru.

Například u známého stavu techniky, jak je znázorněno na obr. 11 a obr. 12, jsou vytvořeny ostré rohy 64 na prvním konci 66 přechodového úseku 62 v blízkosti koncové stěny 68 C-10 jádra 50 v místě, kde třmen 52 palcového jádra 48 vstupuje do štěrbin 56 C-10 jádra 50.

U tohoto vynálezu je tento ostrý roh odstraněn a je nahrazen prvním poloměrem 70 o velikosti zhruba 0,10 palce od první svislé stěny 58 C-10 části 60 jádra 50 ke koncové stěně 68 C-10 části jádra, což bude nazýváno jako první pozitivní dorazová plocha 74 a což bude podrobněji popsáno v dalším.

První poloměr 70 je označen jako R1 na obrázcích.

Druhý poloměr 80 je vytvořen na palcovém jádru 48 a probíhá od svislé stěny druhého pozitivního dorazu 76 na palcovém jádru 48 a na vnější straně svislé části 78 palcového jádra 48.

Druhý poloměr 80 má s výhodou velikost zhruba 0,10 palce nebo větší, přičemž je označen jako R2 na obrázcích.

První poloměr 70 může být rovněž popsán tak, že má velikost zhruba 0,10 palce mezi první svislou stěnou 58 C-10 části 60 jádra 50 k jejímu tečnému bodu s druhým poloměrem.

Druhé poloměry mohou být rovněž popsány tak, že mají velikost zhruba 0,10 palce mezi vnější svislou částí 78 palcového jádra 8 a jejím tečným bodem s C-10 částí jádra 50.

[0063] První přechodový úsek 62 mezi C-10 částí 60 jádra a palcovým jádrem 48 byl rovněž zdokonalen prostřednictvím zvětšení jak šířky W, tak výšky H přechodového úseku 62, jak je znázorněno na obr. 7 a obr. 14, oproti známému stavu techniky (viz obr. 12 a obr. 13).

Přechodový úsek 62 má první stranu 82 a druhou stranu 84, tvořící svislou osu 86 (viz obr. 7), a třetí stranu 88 a čtvrtou stranu 90, tvořící vodorovnou osu 92 (viz obr. 14).

Výška H je vytvořena od bodu, kde poloměry R1 a R2 se stýkají na horní straně 94 přechodového úseku 62, a bodu, kde poloměry R1 a R2 se stýkají na spodní straně 96 přechodového úseku 62.

Šířka W přechodového úseku 62 je vytvořena mezi třetí stranou 88 a čtvrtou stranou 90 přechodového úseku 62, jak je znázorněno na obr. 14.

Třetí strana 88 tvoří vnitřní nebo hrdlovou stranu 98 kloubu 10, přičemž čtvrtá strana 90 tvoří zadní dorazovou stranu 100 kloubu 10.

Odpovídající výška H1 o velikosti zhruba 2,40 palce a šířka W1 o velikosti zhruba 0,922 palce podle známého stavu techniky jsou znázorněny na obr. 12 a obr. 13.

[0064] Výška H tohoto přechodového úseku 62 je s výhodou větší, než zhruba 2,5 palce, přičemž šířka W je s výhodou větší, než zhruba 0,925 palce.

Alternativně může být výška H zvýšena o zhruba alespoň 75 % vzhledem k odpovídající výšce podle známého stavu techniky, přičemž šířka W může být zvýšena alespoň o zhruba 50 % vzhledem k odpovídající šířce podle známého stavu techniky.

U výhodného provedení je velikost výšky H zhruba 3,98 palce, přičemž velikost šířky W je zhruba 1,33 palce.

[0065] Tyto změny zajišťují hladší přechod od C-10/ledvinovitého jádra 50 k palcovému jádru 48, než v případě přechodu podle známého stavu techniky.

Ostré rohy 64 podle známého stavu techniky jsou odstraněny, přičemž tento hladší přechodový úsek 62, vytváří mnohem stejnoměrnější tloušťku stěny 102 v odpovídající oblasti 104 hotového kloubu 10, jak je znázorněno na obr. 15.

Otvor v kloubu 10 v oblasti, vytvořené pomocí přechodového úseku 62, má s výhodou výšku zhruba 3,0 palce a šířku zhruba 0,8 palce.

[0066] Další aspekt konstrukce prvního přechodového úseku 62 podle tohoto vynálezu spočívá v přidání pozitivního dorazu.

Pozitivní doraz je vytvořen z odpovídajících svislých stěn 74 a 76 na C-10 části 60 příslušně u C-10/ledvinovitého jádra 50 a palcového jádra 48. Jak je znázorněno na obr. 5 až obr. 7, tak konstrukce pozitivního dorazu umožňuje,

aby palcové jádro 48 a C-10/ledvinovité jádro 50 na sebe zcela dosedaly v přesném dosednutí, což dále snižuje posunutí jader.

Kromě toho konstrukce pozitivních dorazových ploch 74 a 76 vytváří poloměr o velikosti 360° , který probíhá kolem celého spojovacího místa připojení 108.

Tím dochází ke sníženému napětí a k urychlenému tuhnutí u hotového kloubu 10, jakož i ke snížené pravděpodobnosti vzniku trhlin za tepla.

Tato konstrukce pozitivního dorazu rovněž napomáhá vytvářet velké poloměry R1 a R2, jak již bylo shora popsáno.

Velké poloměry napomáhají k dosažení nižšího napětí v kloubu 10, stejně jako k zajištění hladšího a méně turbulentního proudění kovu při vyplňování formy.

To dále snižuje pravděpodobnost vzniku trhlin za tepla.

[0067] Výhodná konstrukce první pozitivní dorazové plochy 74 u C-10/ledvinovitého jádra 50, je znázorněna na obr. 4, obr. 6 a obr. 8 až obr. 10.

Štěrbina 56 je vytvořena v první stěně 58 u C-10 části 60 C-10/ledvinovitého jádra 50, přičemž může s výhodou mít šířku zhruba od 0,6 do 1,0 palce a výšku zhruba od 2,00 do 3,5 palce.

Štěrbina 56 má s výhodou poněkud větší hloubku, než 1,0 palce, pro uložení třmenu 52.

Může však mít hloubku od 0,5 do 2,5 palce, v závislosti na velikost odpovídajícího třmenu 52.

První pozitivní dorazová plocha 74 je vymezena na první stěně 58 C-10/ledvinovitého jádra 50, přičemž probíhá o 360° kolem štěrbin 56, s výhodou ve velikosti zhruba od 0,10 do 0,35 palce na vnější straně štěrbin 56, přičemž je v podstatě rovnoběžná s první stěnou 58.

[0068] Odpovídající druhá pozitivní dorazová plocha 76, mající v podstatě stejné rozměry, jako první pozitivní dorazová plocha 74, za účelem udržování v podstatě přesného dosedání, je vymezena tak, že probíhá o 360° kolem třmenu 52 a probíhá od stěny 54 palcového jádra 48 a je v podstatě rovnoběžná se stěnou 54 palcového jádra 48.

Druhý pozitivní doraz 76 s výhodou probíhá zhruba od 10 až 0,35 palce na vnější straně plochy třmenu 52. Třmen 52 obsahuje horní stěnu 110 a spodní stěnu 112, které se sbíhají tak, že výška na konci 114 třmenu 52, který vstupuje do štěrbin 56, je menší, než výška protilehlého konce 116 třmenu 52.

Třmen 52 je s výhodou větší, než zhruba 1,0 palce od stěny 54 palcového jádra 48 ke konci 114 třmenu 52.

Třmen 52 má s výhodou šířku zhruba od 0,60 do 0,90 palce a výšku zhruba od 2,75 do 3,25 palce.

Úhel A sklonu je s výhodou větší, než zhruba 1° .

Obr. 4 znázorňuje palcové jádro 48, které bylo vloženo do C-10/ledvinovitého jádra 50, přičemž obr. 5 znázorňuje dvě jádra 48 a 50, zcela uložená dohromady s prvním 72 a druhým 74 pozitivním dorazem, které jsou usazeny jako vyrovnané, přičemž znázorňuje hladký a v podstatě kontinuální přechodový úsek 62 mezi dvěma jádry 48 a 50. Pokud jsou jádra 48 a 50 uložena

na sobě, tak vzájemně blokovací prvek 62 efektivně vytváří přechodový úsek 62, mající výšku větší, než zhruba 2,5 palce a šířku větší, než zhruba 0,75 palce.

[0069] Přechodový úsek o větší velikosti vytváří mnohem robustnější spoj, což snižuje možnost rozlomení spoje během manipulace s jádrem před montáží, nebo během jejich umístování a usazení do formy.

[0070] U alternativního provedení (neznázorněno) jsou ledvinovité jádro a C-10 jádro uspořádána jako samostatná.

Třmen a první pozitivní dorazová plocha jsou vymezeny na C-10 jádru na druhé stěně 118.

U tohoto provedení štěrbina a druhá pozitivní dorazová plocha jsou vymezeny na ledvinovitém jádru.

Třmen a štěrbina a jejich příslušné dorazové plochy jsou uspořádány pro vzájemné spojení stejným způsobem, jako třmen a štěrbina u předcházejícího provedení.

[0071] U ještě dalšího alternativního provedení (neznázorněno) je jazýček vymezen ve štěrbině a odpovídající otvor je vymezen na třmenu (nebo naopak) pro působení jako zabezpečení proti poruše, takže jádra nemohou být sestavena zpětně.

[0072] Další aspekt tohoto vynálezu spočívá v modifikaci druhého přechodového úseku 120 (který je znázorněn obecně jako šrafovaná část na obr. 17 a obr. 20) mezi ledvinovitou částí 59 a C-10 částí 60 u C-10/ledvinovitého jádra 50.

Jak je znázorněno na obr. 11 až obr. 13, tak známá jádra obsahují náhlý přechodový úsek 122 v tomto místě mezi těmito úseky 59 a 60 jádra.

Tento typ přechodu nepodporuje dobré proudění kovu přes kloub během lití, přičemž může podporovat vznik trhlin za tepla při chladnutí odlitku.

[0073] Při plnění odlitku od čelní plochy 18 má tekutý kov tendenci chladnout rychleji v tenčích úsecích.

U známých provedení se tloušťka stěny v této oblasti poněkud mění, zejména v náhlém přechodovém úseku 122, znázorněném na obr. 16.

Jelikož tekutý kov musí procházet nejprve přes tenčí úsek před jeho příchodem do tenčí stěny, vytvořené prostřednictvím náhlého přechodového úseku 122, tak může rychleji chladnout, což může způsobit vady v konečné části.

[0074] U tohoto vynálezu jak je znázorněno na obr. 4 až obr. 7, obr. 14, obr. 15, obr. 17 a obr. 20, byl přidán materiál do druhého přechodového úseku 120 v porovnání se stejnou oblastí u známých jader, jako je jádro, znázorněné na obr. 11 až obr. 13, obr. 16, obr. 18a obr. 19.

Jak je znázorněno na obr. 17, tak druhý přechodový úsek 120 je vymezen pomocí horní stěny 124, probíhající mezi ledvinovitou boční stěnou 126 horní C-10 části 60 jádra mezi a zadní stranou 132 kloubu.

Spodní stěna 128 probíhá mezi spodní stěnou C-10 jádra a zadní stranou 132 kloubu, přičemž první strana 134 a druhá strana 136 probíhají mezi hrdlovou stranou 138 kloubu 10 a zadní stranou 132 kloubu 10.

Alespoň zhruba 1,93 palce materiálu bylo přidáno ke svislé výšce H2 tohoto úseku, takže má výšku alespoň 3,50 palce, a alespoň zhruba 0,97 palce materiálu bylo přidáno k vodorovné šířce W2 tohoto úseku, takže má šířku alespoň jeden palec. Tento hladší přechod zajišťuje mnohem stejnoměrnější tloušťku hrdlové boční stěny 140, jak je znázorněno na obr. 15.

[0075] Tento hladší přechod a stejnoměrnější hrdlová boční stěna 140 jsou umístěny v hrdlové části 142 kloubu 10 a mají

první úsek A 144 nejblíže k zadní části 40 kloubu,

třetí úsek C 148 nejblíže k tažné ploše 32 kloubu, a

druhý úsek B 146 mezi prvním úsekem 144 a třetím úsekem 148

(obr. 16 znázorňuje stejné oblasti u typické známé součásti s příslušným využitím úseků 144a, 146a a 148a).

Je důležité zdůraznit, že délka každého úseku byla znázorněna obecně na obrázcích pro odkazové účely, přičemž nároky nejsou nikterak omezeny prostřednictvím přesných rozměrů těchto úseků, jak jsou znázorněny.

[0076] U jednoho provedení je tloušťka hrdlové boční stěny 140 prvního úseku 144 s výhodou větší, než tloušťka hrdlové boční stěny 140 druhého úseku 146, přičemž tloušťka

hrdlové boční stěny 140 druhého úseku 146 je s výhodou větší, než tloušťka hrdlové boční stěny 140 třetího úseku 148.

Kromě toho rozdíl z hlediska tloušťky alespoň části hrdlové boční stěny 140 u prvního úseku 144 a alespoň části hrdlové boční stěny 140 u třetího úseku 148 je menší, než zhruba 17 %, rozdíl z hlediska tloušťky mezi alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u prvního úseku 144 a alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u druhého úseku 146 je menší, než zhruba 11 %, a rozdíl mezi tloušťkou alespoň části hrdlové boční stěny 140 u druhého úseku 146 a alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u třetího úseku 148 je menší, než zhruba 11 %.

U jiného provedení rozdíl z hlediska tloušťky mezi alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u prvního úseku 144 a alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u druhého úseku 146 je menší, než zhruba 17 %, a rozdíl z hlediska tloušťky mezi alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u druhého úseku 146 a alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u třetího úseku 148 je menší, než zhruba 30 %.

U ještě dalšího provedení rozdíl z hlediska tloušťky mezi alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u prvního úseku 144 a alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u druhého úseku 146 je menší, než zhruba 4 %, a rozdíl z hlediska tloušťky mezi alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u druhého úseku 146 a alespoň částí hrdlové boční stěny 140 u třetího úseku 148 je menší, než zhruba 11 %.

[0077] Jako příklad

tloušťka alespoň části hrdlové boční stěny 140 v úseku A 144 může být alespoň 1,39 palce,

tloušťka alespoň části hrdlové boční stěny 140 v úseku B může být alespoň 1,34 palce, a

tloušťka alespoň části hrdlové boční stěny 140 v úseku C může být alespoň 1,19 palce.

Pro porovnání u známého kloubu, znázorněného na obr. 16,

tloušťka alespoň části hrdlové boční stěny 140 v úseku A 144 může být alespoň zhruba 1,40 palce,

tloušťka alespoň části hrdlové boční stěny 140 v úseku B může být alespoň zhruba 1,69 palce, a

tloušťka alespoň části hrdlové boční stěny 140 v úseku C může být alespoň zhruba 1, 19 palce.

[0078] U dalšího provedení je tloušťka hrdlové boční stěny 140 prvního úseku 144 s výhodou menší, než tloušťka hrdlové boční stěny 140 druhého úseku 146, přičemž tloušťka hrdlové boční stěny 140 druhého úseku 146 je s výhodou menší, než tloušťka hrdlové boční stěny 140 třetího úseku 148.

U tohoto provedení tloušťka stěny u celé hrdlové boční stěny 142 hrdlového úseku, zahrnujícího úseky A, B a C, se mění o méně než 10 % přes hrdlový úsek.

U ještě dalšího provedení se celá hrdlová boční stěna 140, zahrnující úseky A, B a C, mění o méně než 17 % přes zadní dorazovou boční stěnu 141.

U ještě dalšího provedení se celá hrdlová boční stěna 140, zahrnující úseky A, B a C, mění o méně než 3,5 % přes zadní dorazovou boční stěnu 141.

[0079] Obdobná změna byla uplatněna u zadní dorazové strany 133 jádra.

Materiál byl přidán ke svislé výšce H2 a vodorovné šířce W2 tohoto úseku.

Tento hladší přechod má za důsledek mnohem stejnoměrnější tloušťku zadní dorazové boční stěny 141, jak je znázorněno na obr. 15.

Tento hladší přechod je umístěn na zadní dorazové boční stěně 141 hrdlové části kloubu 10, přičemž má první úsek X 145 nejblíže k zadní části 40 kloubu, třetí úsek Z 149 nejblíže k tažné ploše 32 kloubu, a druhý úsek Y 147 mezi prvním úsekem 145 a třetím úsekem 149 (obr. 16 znázorňuje stejné oblasti typické známé součásti, využívající příslušně 145a, 147a a 149a).

Je nutno poznamenat, že délka každého úseku byla zobrazena na obrázcích pro odkazové účely, přičemž nároky nelze omezovat prostřednictvím přesných rozměrů těchto úseků, jak jsou zobrazeny.

[0080] U jednoho provedení je tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 alespoň části prvního úseku 145 s výhodou větší, než tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 druhého úseku 147, přičemž tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 druhého úseku 147 je s výhodou větší, než tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 třetího úseku.

Kromě toho rozdíl z hlediska tloušťky mezi alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 v prvním úseku 145 a alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 ve druhém úseku 147 je menší, než zhruba 32 %, přičemž rozdíl z hlediska tloušťky

mezi alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 ve druhém úseku 147 a alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 ve třetím úseku 149 je menší, než zhruba 68 %.

U jiného provedení je rozdíl z hlediska tloušťky mezi alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 v prvním úseku 145 a alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 ve druhém úseku 147 menší, než zhruba 4 %, přičemž rozdíl z hlediska tloušťky mezi alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 ve druhém úseku 147 a alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 ve třetím úseku 149 je menší, než zhruba 51 %.

[0081] Jako příklad tloušťka alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 v úseku X 144 může být alespoň zhruba 1,23 palce, tloušťka alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 v úseku Y může být alespoň zhruba 1,19 palce, a tloušťka alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 v úseku Z může být alespoň zhruba 0,58 palce.

Jako odkaz u známého kloubu podle obr. 16 tloušťka alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 v úseku X 144 může být alespoň zhruba 1,23 palce, tloušťka alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 v úseku Y může být alespoň zhruba 1,81 palce, a tloušťka alespoň částí zadní dorazové boční stěny 141 v úseku Z může být alespoň zhruba 0,58 palce.

[0082] U ještě dalšího provedení se celá zadní dorazová boční stěna 141, obsahující úseky X, Y a Z, mění o méně než 32 % přes zadní dorazovou boční stěnu 141.

U ještě dalšího provedení se celá zadní dorazová boční stěna 141, obsahující úseky X, Y a Z, mění o méně než 3,2 % přes zadní dorazovou boční stěnu 141.

[0083] Kromě toho u jiného provedení je tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 prvního úseku 145 s výhodou menší, než tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 druhého úseku 147, přičemž tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 druhého úseku 147 s výhodou menší, než tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 třetího úseku 149.

Opět u tohoto alternativního provedení je výhodné, že tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 přes celý hrdlový úsek, zahrnující úseky X, Y a Z, se mění o méně než 17 %.

U dalšího alternativního provedení je výhodné, že tloušťka zadní dorazové boční stěny 141 přes celý hrdlový úsek, zahrnující úseky X, Y a Z, se mění o méně než 3,5 %.

Tyto změny mají za důsledek poněkud silnější průřezovou plochu v jedné z oblastí nejvyššího napětí u odlitku.

Tato plocha přispívá ke snížení napětí.

[0084] Výsledkem této nové konstrukce druhého přechodového úseku 120 je kloub 10 mající stěny 150, které jsou přibližně o 1,0 palce silnější nebo větší, jak je znázorněno na obr. 15.

Kromě toho provedení podle tohoto vynálezu má zhruba o 0,070 palce materiálu méně, než u známého jádra na hrdlové straně 138 C-10 jádra 60, jak je znázorněno na obr. 21, který znázorňuje známé jádro, zobrazené na provedení předmětného jádra.

Výsledkem toho je jádro, které měří zhruba 2,370 palce od zadní dorazové boční stěny 152 k hrdlové boční stěně 154, jak je zobrazeno na obr. 21.

Výsledkem této změny je středově umístěná odlehčená oblast 155 u C-10 čepového otvoru 14 výsledného kloubu 10, která je větší, než 108 % průměru čepového otvoru, jak je zobrazeno na obr. 39.

[0085] U alternativního provedení tohoto vynálezu jsou využívána tři jádra, jako u známého stavu techniky, avšak s konstrukčními změnami přechodových úseků, jak bylo podrobně shora uvedeno.

Kromě toho na základě využívání samostatných C-10 a ledvinovitých jader se předpokládá, že spojovací mechanismus se třmeny a štěrbinami s pozitivními dorazy na svislých stěnách každého jádra může být využíván stejným způsobem, jako spojení se třmeny a štěrbinami s pozitivními dorazy mezi C-10/ledvinovitým jádrem a palcovým jádrem, jak bylo shora popsáno.

Tím může být vytvořen přechodový úsek, mající pozitivní dorazy, třmen a štěrbinu v oblasti mezi ledvinovitým jádrem a C-10 jádrem.

Třmen by měl s výhodou probíhat od C-10 jádra do odpovídající štěrbin v ledvinovitém jádru.

[0086] Podle dalšího aspektu tohoto vynálezu byl zadní opěrný úsek 156 jádra u ledvinovitého úseku 59 C-10/ledvinovitého jádra 50 opětovně zkonstruován za účelem zdokonalení podpírání jádra a snížení posouvání.

Během lití jsou jádra, která vytvářejí vnitřní prostory součástí, uložena v otiscích jádra ve formě 160, obsahující svršek a spodek, s jádry 48 a 50, umístěnými ve spodku.

Opětovně zkonstruovaný zadní opěrný úsek 156 jádra rovněž odstraňuje ostrý roh 162, který se obvykle vytváří u známých jader v důsledku ostrého úhlu 164 v rovině 166, kde zadní opěrný úsek 156 jádra opouští svršek a spodek.

Příkladná konstrukce známého stavu techniky je znázorněna na obr. 26 a obr. 27.

[0087] Výraz „dutina“, který je dále používán, se týká části svršku a spodku formy, které vytvářejí vnější stěny 168 kloubu 10. Obr. 28 znázorňuje tvar dutiny ve spodku formy s kombinovanými jádry 48 a 50 ve své poloze.

Zadní opěrný úsek 156 jádra obsahuje přímý úsek 170 a nálevkovitý úsek 172, přičemž s výhodou zasahuje alespoň o 0,5 palce ven z roviny 166 dutiny, která vytváří svislou vnější stěnu 168 zadní části 40 kloubu 10, pokud jsou jádra 48 a 50 umístěna ve spodku formy.

Kromě toho stěny 174 zadního opěrného úseku 156 jádra, které zasahují na vnější stranu této roviny 166, se nálevkovitě rozšiřují směrem ven, takže jsou tupé úhly 176 vytvořeny mezi stěnami 174 a jak svislou, tak i vodorovnou výstupní rovinou 166 a 178 zadního opěrného úseku 156 jádra od dutiny, jak je znázorněno na obr. 22 a obr. 24.

Tyto směrem ven nálevkovitě vytvořené stěny 174 zvyšují stabilitu jader 48 a 50, napomáhají při tuhnutí kovu těchto oblastech kloubu 10, a snižují koncentraci napětí kolem okraje otvoru 188 v zadní části 40 kloubu, jakož i snižují pravděpodobnost trhlin za tepla.

Nárůsty napětí jsou rovněž sníženy v těchto oblastech v důsledku odstranění ostrých úhlů, přítomných u známého stavu techniky.

[0088] U výhodného provedení zadní opěrný úsek 156 jádra obsahuje nálevkovitý úsek 172 a přímý úsek 170.

Horní stěna 180 a spodní stěna 182 přímého úseku 170 zadního opěrného úseku 156 jádra mají šířku alespoň zhruba 2,12 palce.)

Boční stěny 184 a 186 přímého úseku 170 zadního opěrného úseku 156 jádra mají délku alespoň zhruba 1,76 palce.

Vzdálenost od výstupní roviny 166 ke konci 186 otisku jádra je s výhodou alespoň zhruba 0,25 palce.

Poloměry rohů 196 přímého úseku 170 zadního opěrného úseku 156 jádra jsou s výhodou zhruba od 0,3 do 0,6 palce.

Šířka W3 zadního opěrného úseku 156 jádra je s výhodou zhruba 2,12 palce, přičemž výška je s výhodou zhruba 1,76 palce.

Dále je nutno poznamenat, že tyto rozměry se mohou změnit za účelem kompenzace různých velikostí otisku jádra.

Plocha zadního opěrného úseku 156 jádra je zhruba od 1,5 do 4,0 palců čtverečních.

U alternativního provedení zadní opěrný úsek 156 jádra obsahuje menší poloměr na spodní části zadního opěrného úseku 156 jádra, než na horní části zadního opěrného úseku 156 jádra.

[0089] Využívání této kombinace jader 48 a 50 má za důsledek kloub 10, který je znázorněn na obr. 2, a který má otvor 188 v zadní části 40 kloubu, přičemž má

poměr výšky k šířce zhruba od 1 : 0,4 do 1 : 1,3,

poměr výšky k maximálnímu poloměru rohu zhruba od 1 : 0,25 do 1 : 18, a

poměr šířky k maximálnímu poloměru rohu zhruba od 1 : 1,75 do 1 : 22.

Otvor 188 v zadní části 40 kloubu má šířku zhruba od 1,4 do 2,2 palce, přičemž výška tohoto otvoru je zhruba od 1,0 do 1,8 palce.

U alternativního provedení jsou poloměry rohů 196 a 197 větší než zhruba 0,25 palce.

U dalšího alternativního provedení má otvor poloměru rohu zhruba od 0,1 do 0,8 palce.

U dalšího provedení jsou poloměry horních rohů 196 s výhodou alespoň 0,65 palce, přičemž poloměry spodních rohů 197 jsou s výhodou alespoň 0,4 palce.

[0090] Podle dalšího provedení tohoto vynálezu byl vyvinut způsob vytváření jádra pro kloub spřáhla.

Tradičně jsou jádra vytvářena ve formě, což vede k součásti, mající vodorovnou dělicí linii 199, jak je znázorněno na obr. 31.

Jádra jsou tradičně vytvářena prostřednictvím procesu ohřívání pryskyřice nebo procesu Isocure.

Předmětný vynález využívá proces skořepinového jádra.

Jak je známo z dosavadního stavu techniky, tak proces skořepinového jádra představuje teplem aktivovaný systém, který využívá potažený písek.

Písek může být potažen za tepla pomocí vložkové fenolové pryskyřice novolak prostřednictvím mísení pryskyřice s pískem a poté jejím ohřátím a natavením pryskyřice za účelem potažení písku.

Pryskyřicí potažený písek je ochlazen pomocí vodního roztoku hexametyléntetraminu a rozmělněn, až se hmota písku rozruší.

Písek je poté provzdušněn či zkypřen pro jeho rozdělení na částice.

Alternativně může být písek potažen za tepla.

Stearát vápníku, hexa prášek a roztok pryskyřice novolak ve vodě nebo alkoholu je přidán do písku a ohřát. Tato směs je poté ochlazena a provzdušněna pro její rozdělení na částice.

Potažený písek z každého z těchto procesů je poté umístěn do ohřátého jaderníku a je zde ponechán, až je dosaženo požadované tloušťky skořepiny ze spečeného písku v ohřátém jaderníku.

Po vytvrdnutí je skořepina vypuzena z jaderníku.

Obvykle u tradičních procesů, které využívají proces Isocure, jsou tyto jaderníky rozděleny podél vodorovné osy, čímž je vytvořena vodorovná dělicí linie, přičemž stěny jsou rovněž příslušně vytvořeny.

[0091] Způsob podle tohoto vynálezu může zahrnovat svisle orientovanou dělicí linii 190, umístěnou podél přibližně středu jádra a probíhající od zadního prodloužení 198 jádra, ke konci C-10 části jádra 60.

Tato dělicí linie 190 je znázorněna na obr. 32 na hotovém jádru.

Obr. 33 znázorňuje dvě poloviny jaderníku 192 v rozevřené poloze.

První a druhá polovina jaderníku 192 jsou připraveny tak, že mají příslušnou polovinu znaků pro C-10/ ledvinovité jádro.

Úhly vytažení jader jsou rovněž příslušně posunuty pro přizpůsobení se této změně v důsledku opětovné orientace dělicí linie 190.

Výsledný úhel vytažení C-10 části 60 svisle děleného jádra je s výhodou menší, než 3° , v důsledku čehož lze získat C-10 část konečného kloubu s úhlem vytažení menším než 3° jako odlitek. Další provedení nemá žádné vytažení.

[0092] Přestože zatížení C-10 čepu u stávající konstrukce je zabráněno, tak pokud dojde k určitému zatížení po opotřebení zátěžových ploch kloubu 10, tak bude výsledkem stejnoměrně zatížený C-10 čep v důsledku nulového tažení C-10 čepového otvoru 14.

Pro porovnání C-10 otvor vodorovně děleného jádra má obvykle úhel tažení až 3° a zajišťuje bodové zatížení C-10 čepu a C-10 čepového otvoru 14 kloubu.

Bodové zatížení C-10 čepu může pravděpodobněji vést k ohýbání čepu nebo k poruše čepu, což každé může způsobit obtížný nebo nemožný řádný provoz kloubu 10 spřáhla.

K bodovému zatížení může rovněž docházet u C-10 čepového otvoru 14 kloubu, což může rovněž vést k vyšším než očekávaným zátěžovým podmínkám u C-10 čepového otvoru 14.

Posunutí dělicí linie o 90° umožňuje mimořádně přesné dimenzování C-10 čepového otvoru v porovnání s bodovým zatížením C-10 čepového otvoru.

[0093] Shora uvedený způsob může být využíván pro vytváření jader prostřednictvím procesu skořepinového jádra, procesu zaformování formy nebo jakéhokoliv jiného výrobního procesu jádra, známého ze stavu techniky.

[0094] Pokud dále jádra 48 a 50 obsahují spřahovací prvek, jak bylo shora popsáno, může být samostatný volný díl 194 využíván v jaderníku 192 a umístěn v zahloubení na vnější straně C-10 části jaderníku 192 na straně, kde palcové jádro 48 má obsahovat odpovídající třmen 52.

Volný díl 194 obsahuje prodloužení 198 na alespoň jedné straně, které zasahuje do otvoru, který tvoří C-10 část jádra.

Prodloužení 198 volného dílu 194 má s výhodou výšku alespoň zhruba 3,0 palce a šířku alespoň zhruba 0,8 palce.

Kromě toho volný díl 194 obsahuje rovinnou plochu 200 v blízkosti prodloužení 198, což vytváří první pozitivní doraz 74 na C-10 části jádra.

Tato rovinná plocha má výšku alespoň zhruba 4,0 palce a šířku alespoň zhruba 1,3 palce, přičemž probíhá v rozsahu 360° kolem prodloužení 198.

[0095] Tažný třmen 34 horní strany kloubu byl rovněž opětovně zkonstruován pro vytvoření stejnoměrnější tloušťky stěny, jak je znázorněno na obr. 38, v porovnání se stejnou oblastí u jádra podle známého stavu techniky, jak je znázorněno na obr. 38.

Tato změna má za důsledek kloub 10 se svislou stěnou 202 tažného třmenu 34, která má stejnoměrnou tloušťku stěny na přední ploše 204 tažného třmenu 34.

Jak je znázorněno na obr. 37, tak tloušťka stěny u tradiční tažné plochy 32 třmenu se mění od horní části 206 tažné plochy 32 třmenu ke spodní části 208 plochy 32.

U znázorněného příkladného provedení se plocha 32 stěny mění od 0,560 palce na horní části 206 tažné plochy třmenu do 0,49 palce na spodní části 208 tažné plochy 32 třmenu.

U nové konstrukce kloubu 10 podle tohoto vynálezu zůstává tloušťka stěny v podstatě stejná od horní části 206 ke spodní části 208, jak je znázorněno na obr. 38.

U příkladného provedení tloušťka stěny zůstává na velikosti zhruba od 0,47 do 0,53 palce od horní části 206 tažné plochy 32 třmenu ke spodní části 208 tažné plochy 32 třmenu.

Alternativně tato stejnoměrná tloušťka stěny přední plochy 32 tažného třmenu 34 může být vytvořena prostřednictvím využívání vhodně zkonstruovaných vodorovně dělených jader.

[0096] Jelikož tažné třmeny 34 přenášejí hlavní část podélného zatížení, působícího na spřáhlo, tak stejnoměrná tloušťka stěny, zejména na spodním poloměru 210 horního tažného třmenu 34, má za důsledek pevnější konstrukci.

Stejnoměrná tloušťka stěny rovněž umožňuje konzistentní plnění kovu a konzistentní ochlazování kovu, což může zlepšit tuhost a neporušenost odlitku v této oblasti a snížit pravděpodobnost vzniku trhlin za tepla.

To je velice důležité, neboť AAR klade vysoké požadavky na tyto oblasti kloubu.

Je požadováno se podrobit testu statického napětí při minimálním mezním zatížení 650 000 liber.

Toto velké zatížení, které musí působit na tyto tažné třmeny 34, může mít za důsledek velice vysoké napětí a ohýbání, přičemž opakované zatížení tohoto prvku vytváří mimořádné únavové podmínky, vyžadující dokonalé povrchové podmínky materiálu.

[0097] Shora uvedený podrobný popis je nutno považovat za ilustrativní a nikoliv omezující, přičemž je pochopitelné, že to jsou následující nároky, zahrnující veškeré ekvivalenty, které jsou určeny pro definování myšlenky a rozsahu tohoto vynálezu.

Seznam vztahových značek

10	-	kloub
12	-	tlumicí rameno
14	-	C-10 čepový otvor 14
16	-	signální otvor
18	-	přední plocha
20	-	pata
22	-	hlava
24	-	blokovací stupeň
26	-	blokovací plocha
28	-	nos
30	-	chránič 30 čepu
32	-	tažná plocha
34	-	tažný třmen
36	-	hřbet
38	-	přechod 38 hřbetu 36
40	-	zadní část
42	-	doraz 42 zadní části 40
44	-	zapojovací podložka
46	-	hrdlo
48	-	palcové jádro
50	-	C-10/ledvinovité jádro
52	-	třmen
54	-	stěna
56	-	štěrbina
58	-	první stěna
59	-	ledvinovitá část
60	-	C-10 část
62	-	první přechodový úsek
64	-	ostré rohy
66	-	první konec
68	-	koncová stěna
70	-	první poloměr (zaoblení)

- 74 - první pozitivní dorazová plocha
- 76 - druhý pozitivní doraz
- 78 - vnější svislá část
- 80 - druhý poloměr (zaoblení)
- 82 - první strana
- 84 - druhá strana
- 86 - svislá osa
- 88 - třetí strana
- 90 - čtvrtá strana
- 92 - vodorovná osa
- 94 - horní strana
- 96 - spodní strana
- 98 - vnitřní nebo hrdlová strana

- 100 - zadní dorazová strana
- 102 - stěna
- 104 - odpovídající oblast
- 108 - spojovací místo připojení
- 110 - horní stěna
- 112 - spodní stěna
- 114 - konec
- 116 - protilehlý konec
- 118 - druhá stěna
- 120 - druhý přechodový úsek
- 122 - náhlý přechodový úsek
- 124 - horní stěna
- 126 - ledvinovitá boční stěna
- 128 - spodní stěna
- 132 - zadní strana 132 kloubu
- 133 - zadní dorazová strana
- 134 - první strana
- 136 - druhá strana
- 138 - hrdlová strana

- 140 - hrdlová boční stěna
- 141 - zadní dorazová boční stěna
- 142 - hrdlová část
- 144 - první úsek
- 146 - druhý úsek
- 148 - třetí úsek
- 150 - stěna
- 152 - zadní dorazová boční stěna
- 154 - hrdlová boční stěna
- 155 - odlehčená oblast
- 156 - zadní opěrný úsek 156 jádra
- 160 - forma
- 162 - ostrý roh
- 164 - ostrý úhel
- 166 - rovina
- 168 - vnější stěna
- 170 - přímý úsek
- 172 - nálevkovitý úsek
- 174 - stěna
- 176 - tupý úhel
- 178 - vodorovná výstupní rovina
- 180 - horní stěna
- 182 - spodní stěna
- 184 - boční stěna
- 186 - boční stěna
- 188 - otvor
- 190 - svisle orientovaná dělicí linie
- 192 - jaderník
- 194 - volný díl
- 196 - roh
- 197 - roh
- 198 - zadní prodloužení 198 jádra
- 199 - vodorovná dělicí linie

200 - rovinná plocha
202 - svislá stěna 202 tažného třmenu 34
204 - čelní plocha 204 tažného třmenu 34
206 - horní část
208 - spodní část
210 - poloměr

A 144 - první úsek
B 146 - druhý úsek
C 148 - třetí úsek
X 145 - první úsek
Y 147 - druhý úsek
Z 149 - třetí úsek

H - výška
W - šířka
R1 - první poloměr
R2 - druhý poloměr

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Sestava jádra pro vytváření vnitřních prostorů kloubu spřáhla železničního vozu, kteréžto jádro má první přechodový úsek mezi C-10 částí jádra a palcovou částí jádra,

první přechodový úsek má první stranu, druhou stranou, třetí stranu a čtvrtou stranu,

příčemž první a druhá strana vytváří svislou osu prvního přechodového úseku, a třetí a čtvrtá strana vytváří vodorovnou osu prvního přechodového úseku,

příčemž svislá osa prvního přechodového úseku má výšku podél vodorovné roviny svislé osy alespoň 2,5 palce,

příčemž vodorovná osa prvního přechodového úseku má šířku podél svislé roviny vodorovné osy alespoň 0,925 palce.

2. Sestava jádra podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první přechodový úsek obsahuje první poloměr nebo jiný tvar větší než 0,10 palce mezi svislou stěnou C-10 části jádra a jejím tečným bodem s poloměrem na palcové části jádra.

3. Sestava jádra podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první poloměr nebo jiný tvar je umístěn jak na horní straně, tak na spodní straně prvního přechodového úseku.

4. Sestava jádra podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že část palcového jádra má vnější svislou část, přičemž druhý poloměr nebo jiný tvar větší než 0,10 palce probíhá od vnější svislé části a jejího tečného bodu s C-10 částí jádra.

5. Sestava jádra podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že druhý poloměr nebo jiný tvar je umístěn jak na horní straně, tak na spodní straně prvního přechodového úseku.

6. Sestava jádra podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje druhý přechodový úsek mezi C-10 částí a ledvinovitou částí jádra,

druhý přechodový úsek má horní stěnu probíhající mezi ledvinovitou boční stěnou C-10 části jádra a zadní stranou kloubu jádra, přičemž spodní stěna probíhá mezi ledvinovitou boční stěnou C-10 části jádra a zadní stranou kloubu jádra,

druhý přechodový úsek má boční stěny, probíhající mezi horní a spodní stěnou,

přičemž výška druhého přechodového úseku je alespoň zhruba 3,50 palce a šířka druhého přechodového úseku je alespoň zhruba 1,0 palce.

7. Sestava jádra podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že šířka druhého přechodového úseku se mění o méně než zhruba 11 % v přechodovém úseku.

8. Sestava jádra podle nároku 6,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že šířka druhého
přechodového úseku se mění o méně než 11 % mezi zadní stranou
kloubu druhého přechodového úseku a tažnou přední stranou
druhého přechodového úseku.

9. Sestava jádra podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že svislá osa prvního
přechodového úseku má výšku podél vodorovné roviny svislé osy
alespoň 3,5 palce.

10. Sestava jádra podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že sestavu jádra
představuje jedno kontinuální jádro.

11. Sestava jádra podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že sestava jádra je
tvořena množinou jader, spojených dohromady.

12. Kloub, mající hrdlovou část, kterážto hrdlová část má
hrdlovou boční stěnu s alespoň třemi úseky, prvním úsekem
nejblíže k zadní části kloubu, třetím úsekem nejblíže k tažné
ploše kloubu a druhým úsekem mezi prvním a třetím úsekem,
přičemž tloušťka stěny prvního úseku je méně než o 10 %
odlišná, než tloušťka stěny druhého úseku.

13. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny
prvního úseku je větší, než tloušťka stěny druhého úseku.

14. Kloub podle nároku 13,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny
druhého úseku je větší, než tloušťka stěny třetího úseku.

15. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi prvním a druhým úsekem je menší, než zhruba 17 %.

16. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi prvním a třetím úsekem je menší, než zhruba 4 %.

17. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi prvním a druhým úsekem je menší, než zhruba 11 %.

18. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi druhým a třetím úsekem je menší, než zhruba 11 %.

19. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi druhým a třetím úsekem je menší, než zhruba 30 %.

20. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny
prvního úseku je menší, než tloušťka stěny druhého úseku.

21. Kloub podle nároku 18,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny
druhého úseku je menší, než tloušťka stěny třetího úseku.

22. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny přes
první, druhý a třetí úsek se mění o méně než 17 %.

23. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny přes
první, druhý a třetí úsek se mění o méně než 3,5 %.

24. Kloub, mající hrdlovou část, kterážto hrdlová část má
zadní dorazovou boční stěnu s alespoň třemi úseky, prvním
úsekem nejbližší k zadní části kloubu, třetím úsekem nejbližší
k tažné ploše kloubu a druhým úsekem mezi prvním a třetím
úsekem, přičemž tloušťka stěny prvního úseku je méně než
o 10 % odlišná, než tloušťka stěny druhého úseku.

25. Kloub podle nároku 24,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny
prvního úseku je větší, než tloušťka stěny druhého úseku.

26. Kloub podle nároku 25,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny
druhého úseku je větší, než tloušťka stěny třetího úseku.

27. Kloub podle nároku 24,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi prvním a druhým úsekem je menší, než zhruba 32 %.

28. Kloub podle nároku 24,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi prvním a druhým úsekem je menší, než zhruba 4 %.

29. Kloub podle nároku 24,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi druhým a třetím úsekem je menší, než zhruba 68 %.

30. Kloub podle nároku 24,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozdíl v tloušťce
mezi druhým a třetím úsekem je menší, než zhruba 51 %.

31. Kloub podle nároku 24,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny
prvního úseku je menší, než tloušťka stěny druhého úseku.

32. Kloub podle nároku 24,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny
druhého úseku je menší, než tloušťka stěny třetího úseku.

33. Kloub podle nároku 24,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny přes
první, druhý a třetí úsek se mění o méně než 32 %.

34. Kloub podle nároku 12,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tloušťka stěny přes
první, druhý a třetí úsek se mění o méně než 3,2 %.

35. Sestava jádra pro vytváření vnitřních prostorů kloubu
spřáhla železničního vozu, kteréžto jádro má přechodový úsek
mezi C-10 částí a ledvinovitou částí jádra,

přechodový úsek má horní stěnu, probíhající mezi
ledvinovitou boční stěnou C-10 části jádra a zadní stranou
kloubu jádra, přičemž spodní stěna probíhá mezi ledvinovitou
boční částí C-10 části jádra a zadní stranou kloubu jádra,

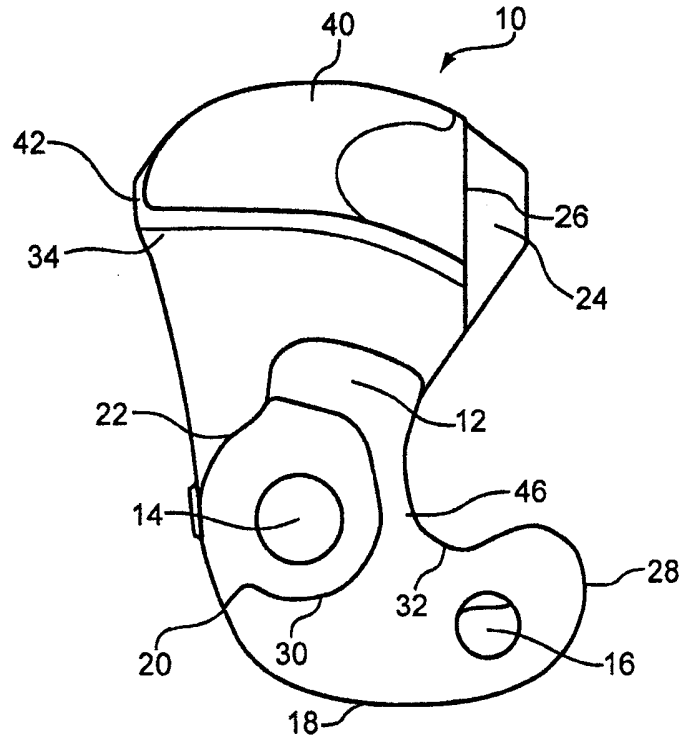
přechodový úsek má boční stěny, probíhající mezi horní
a spodní stěnou,

přičemž výška přechodového úseku je alespoň zhruba 3,50
palce a jeho šířka je alespoň zhruba 1,0 palce.

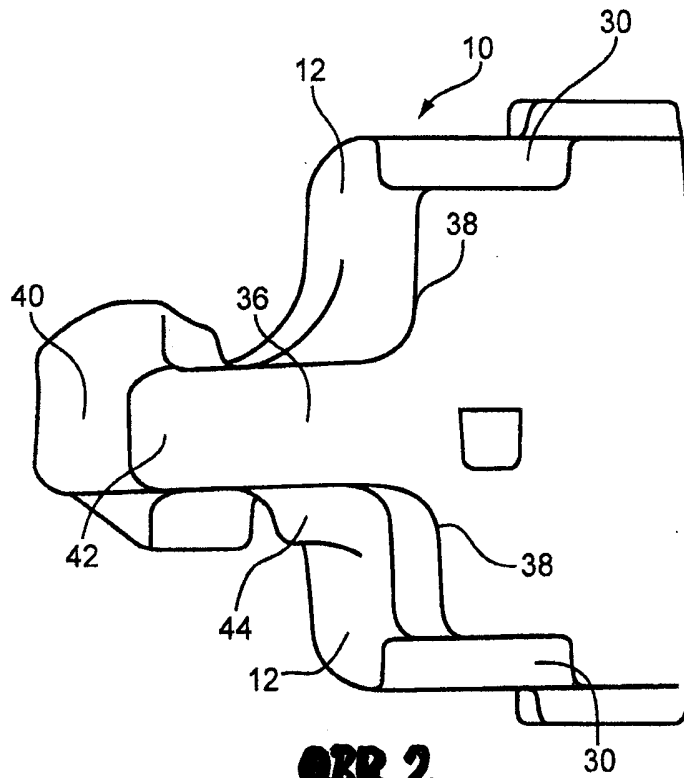
36. Sestava jádra podle nároku 35,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že sestavu jádra
představuje jedno kontinuální jádro.

37. Sestava jádra podle nároku 35,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že sestava jádra je
tvořena množinou jader, spojených dohromady.

1/20



OBJ.1



OBJ.2

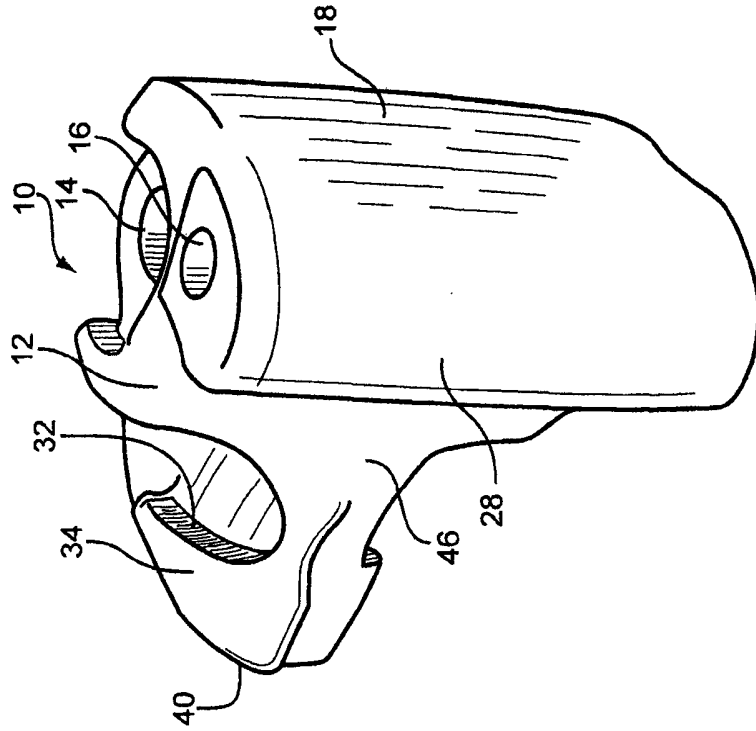


FIG. 3B

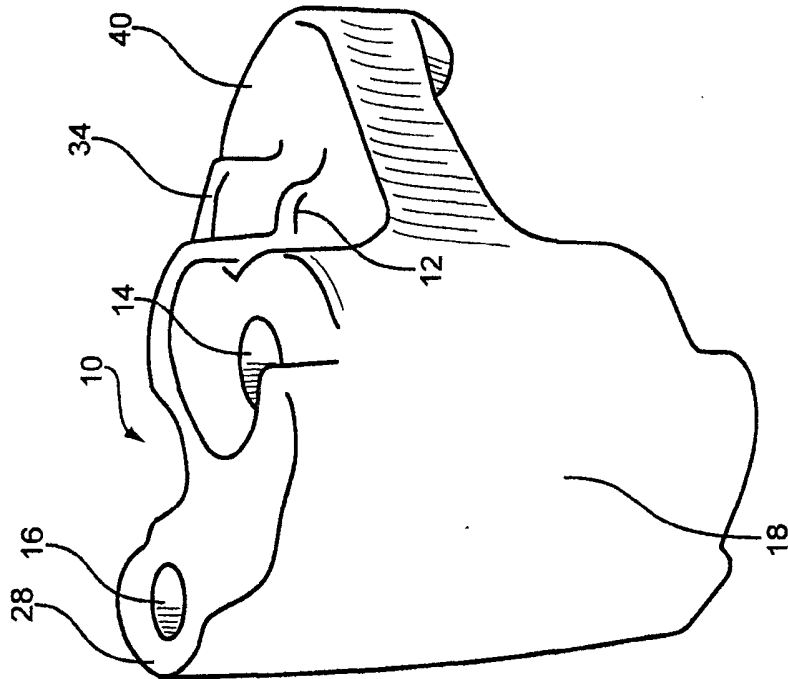
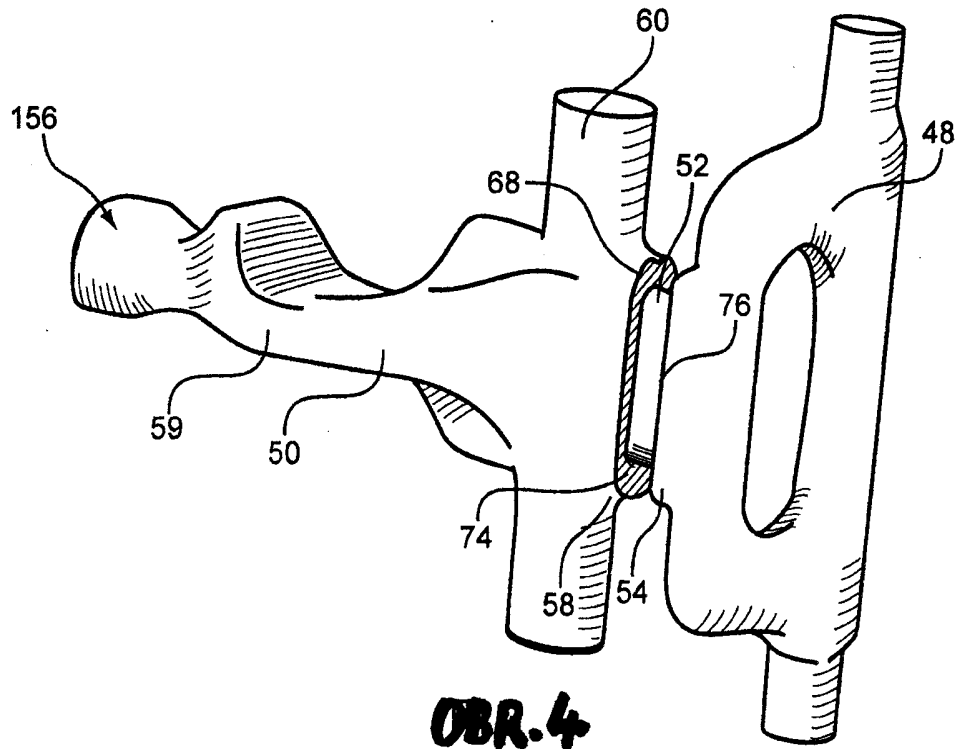
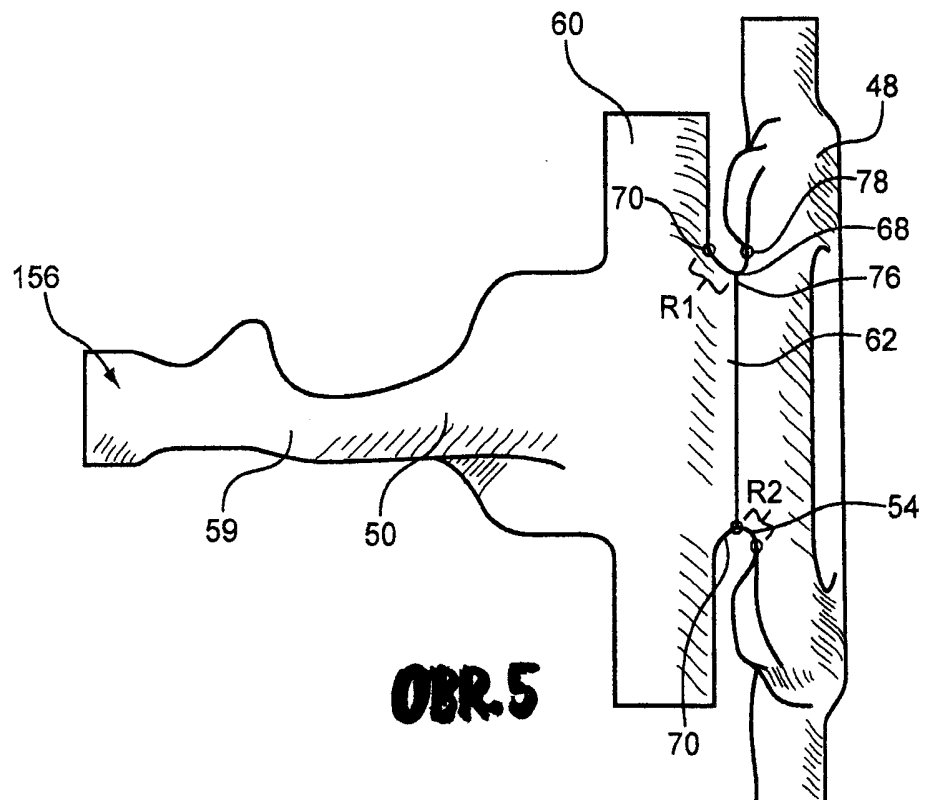


FIG. 3A

3/20



OBR.4

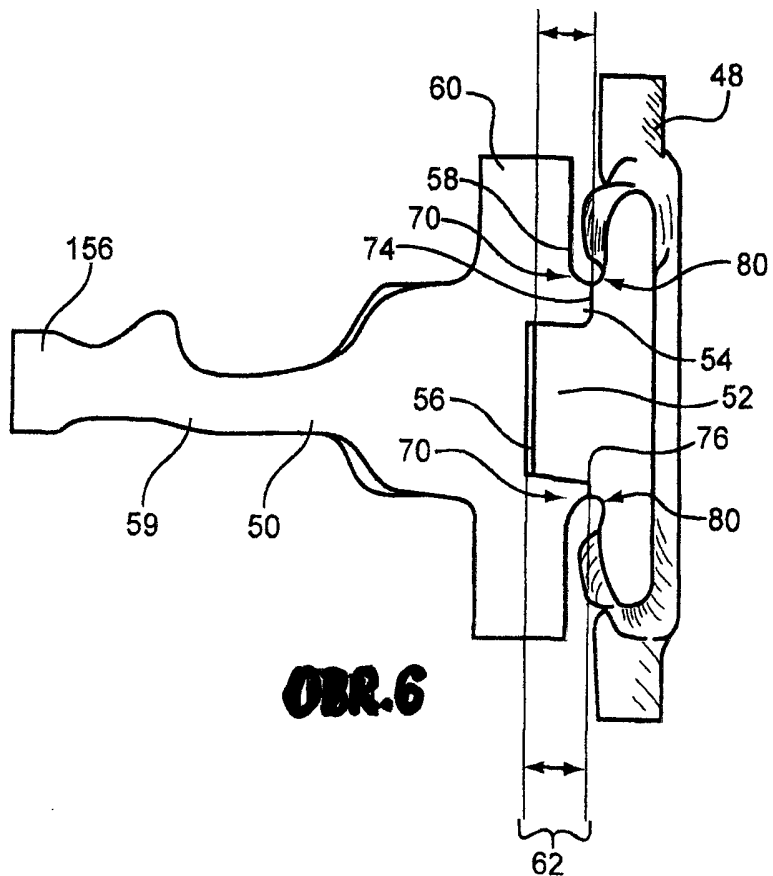


OBR.5

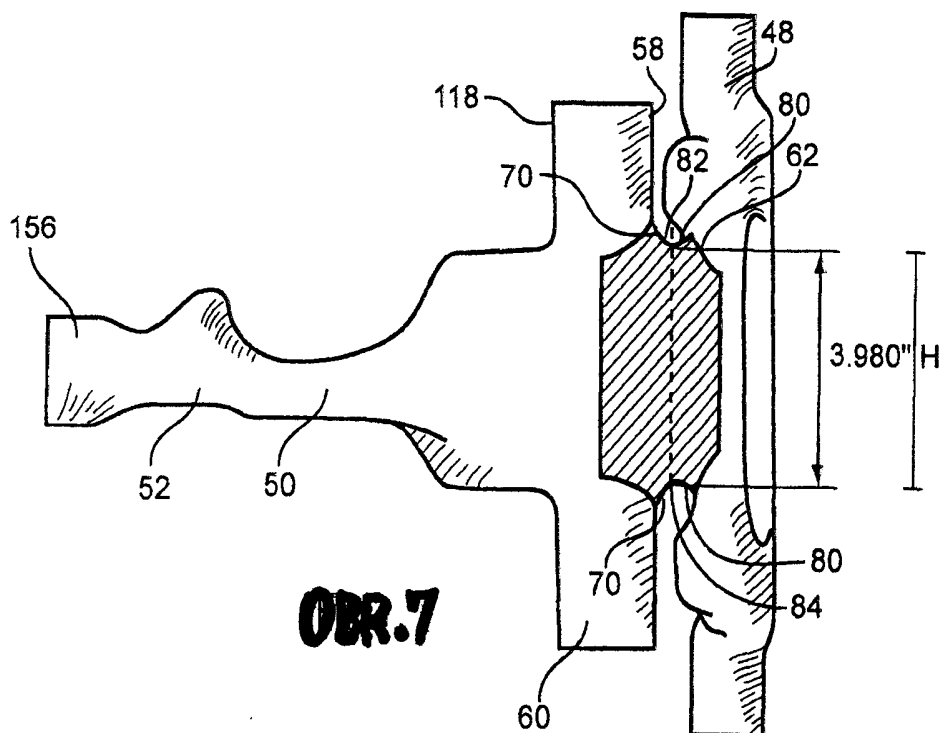
18-09-14

PV 2013-875

4/20



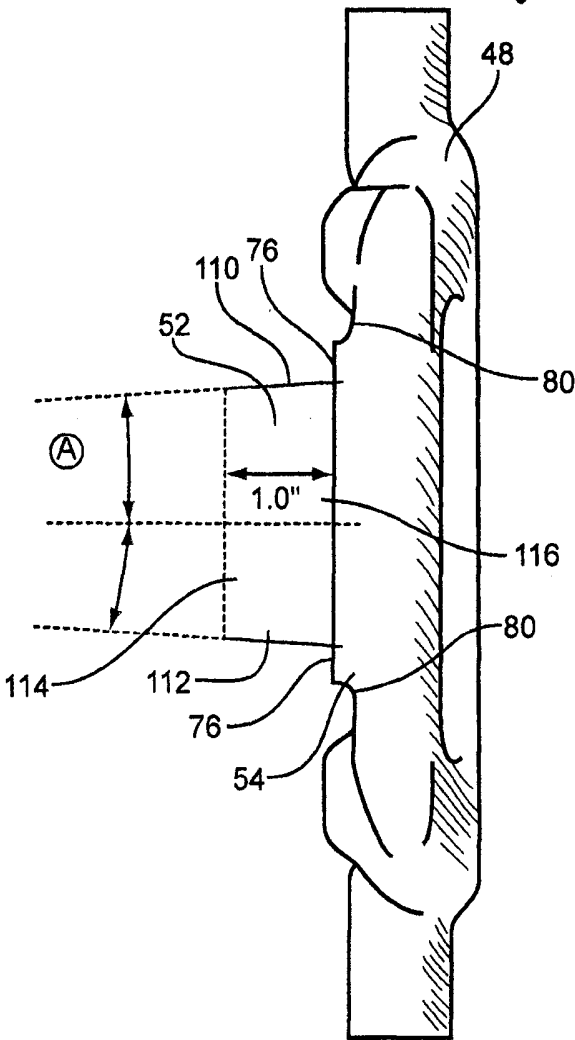
OBR.6



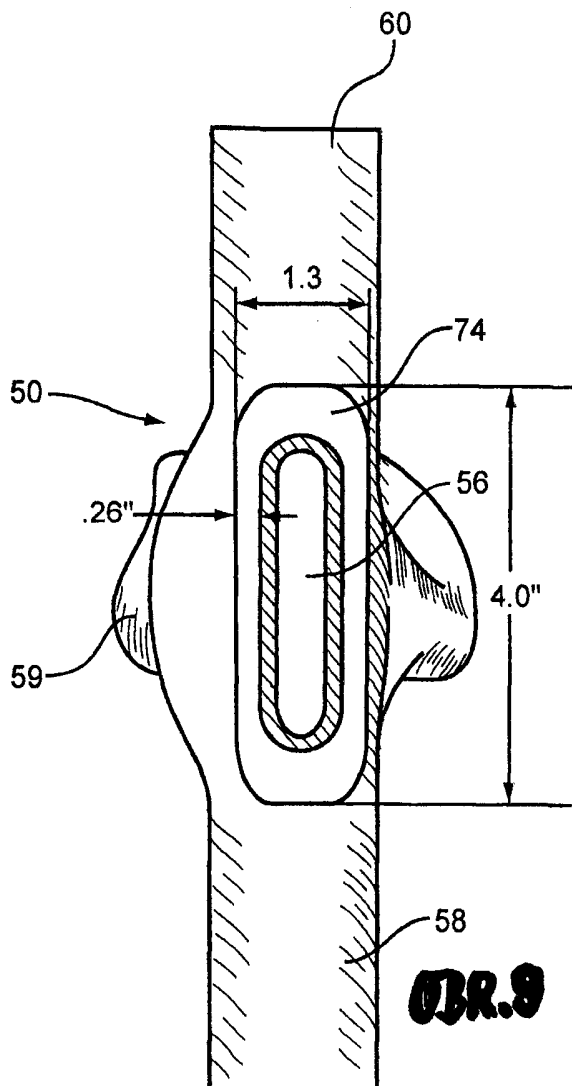
OBR.7

PV2013-875

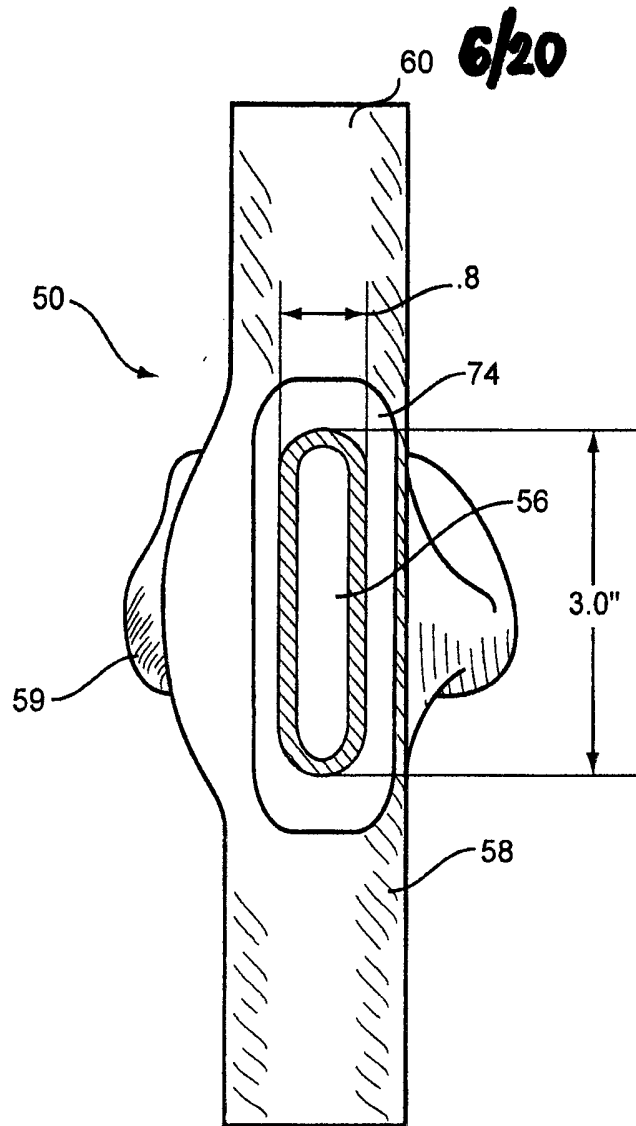
5/20



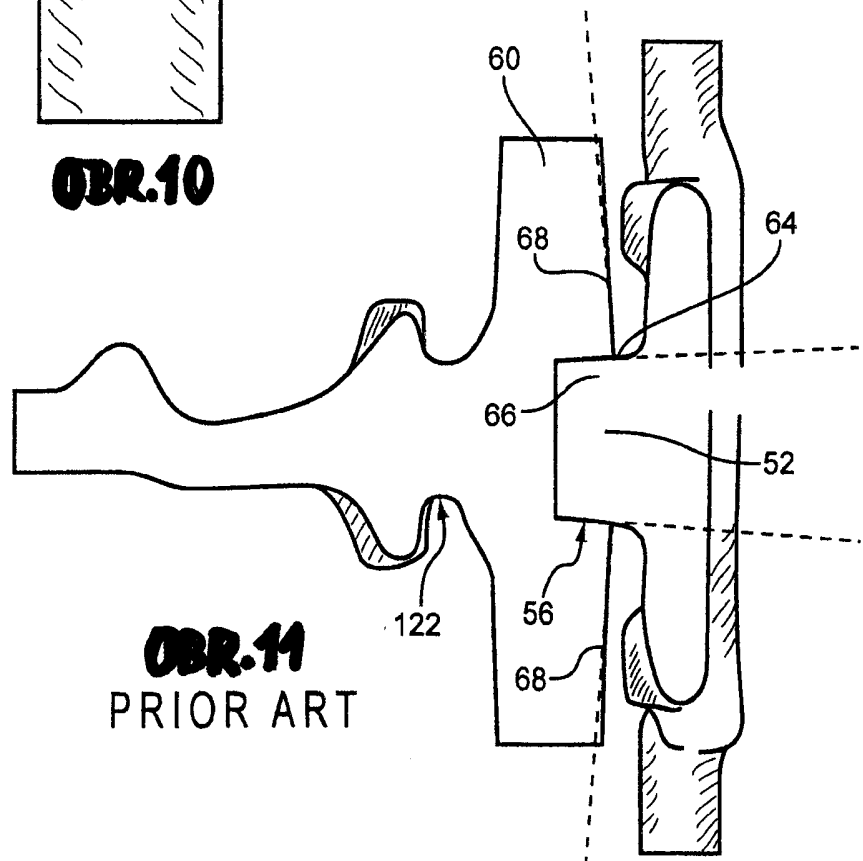
OBR.8



QBR.8

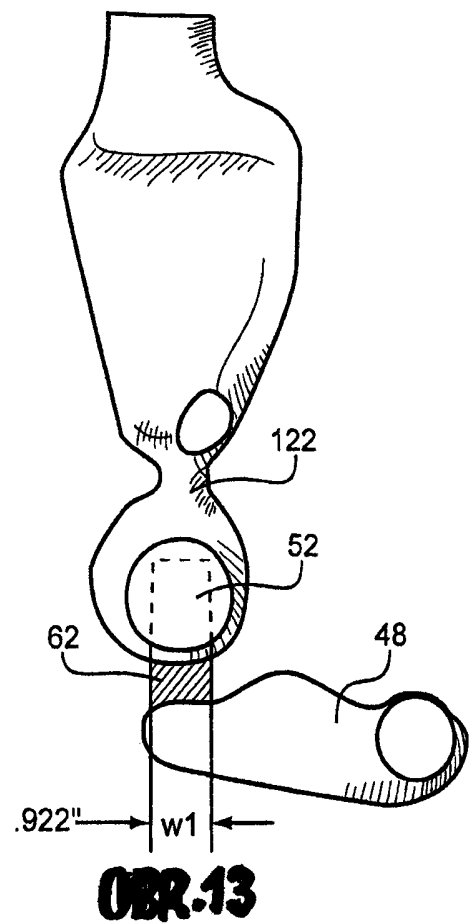
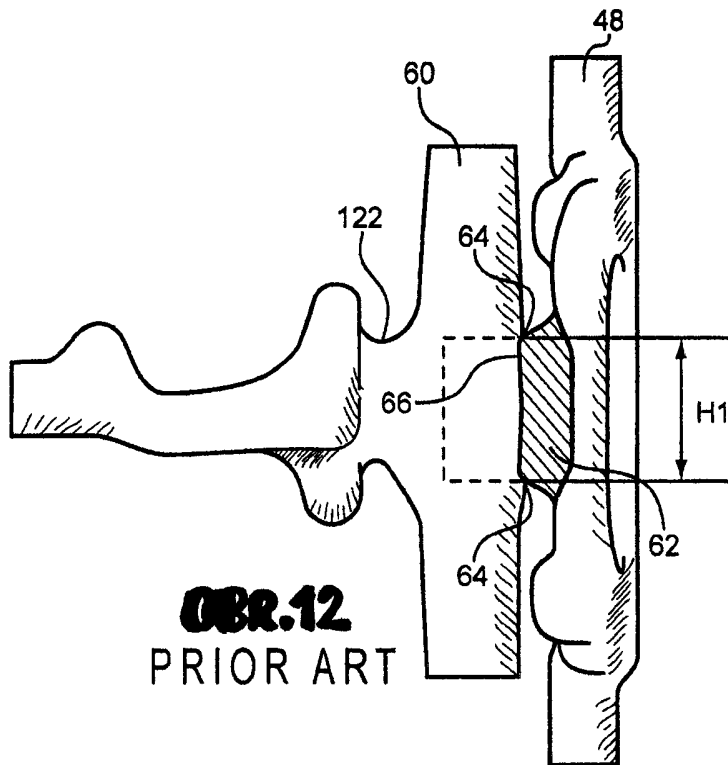


OBR.10



OBR.11
PRIOR ART

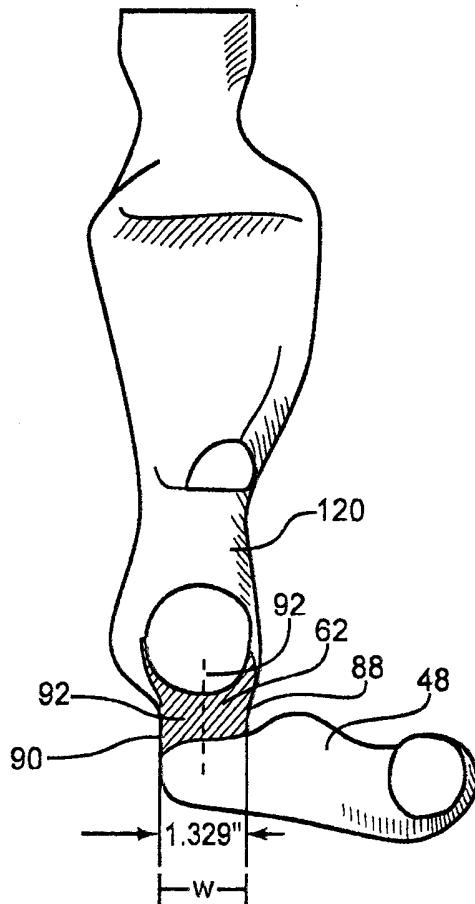
7/20



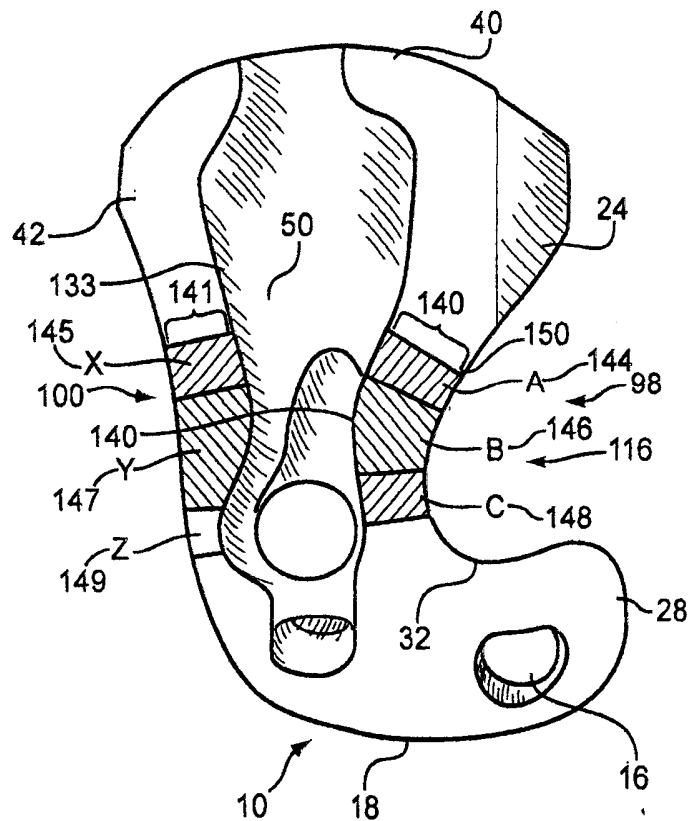
18.09.14

PV 2013-875

8/20

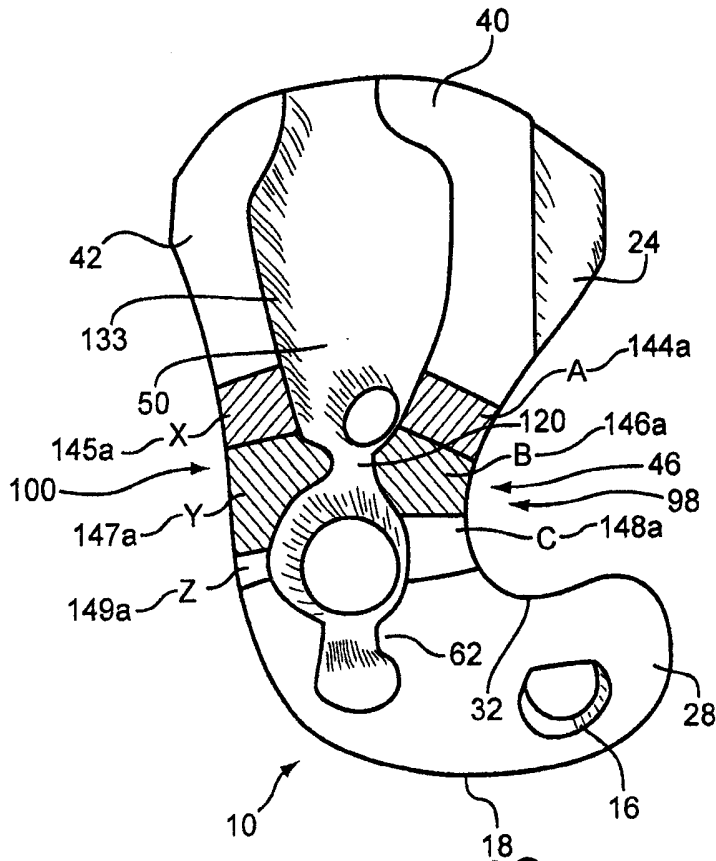


OBR.14

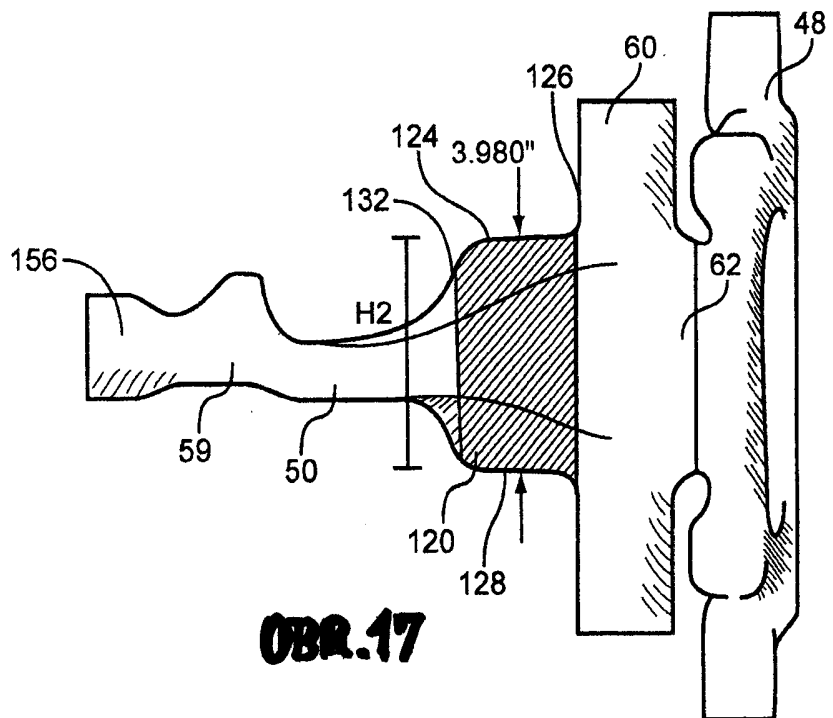


OBR.15

9/20

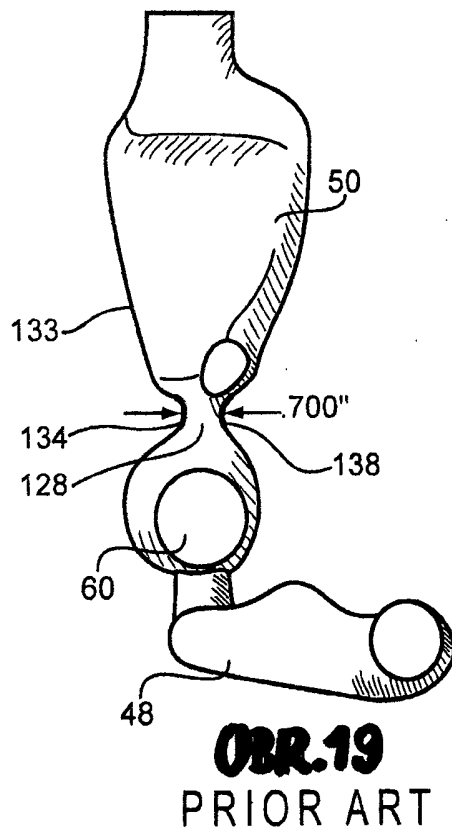
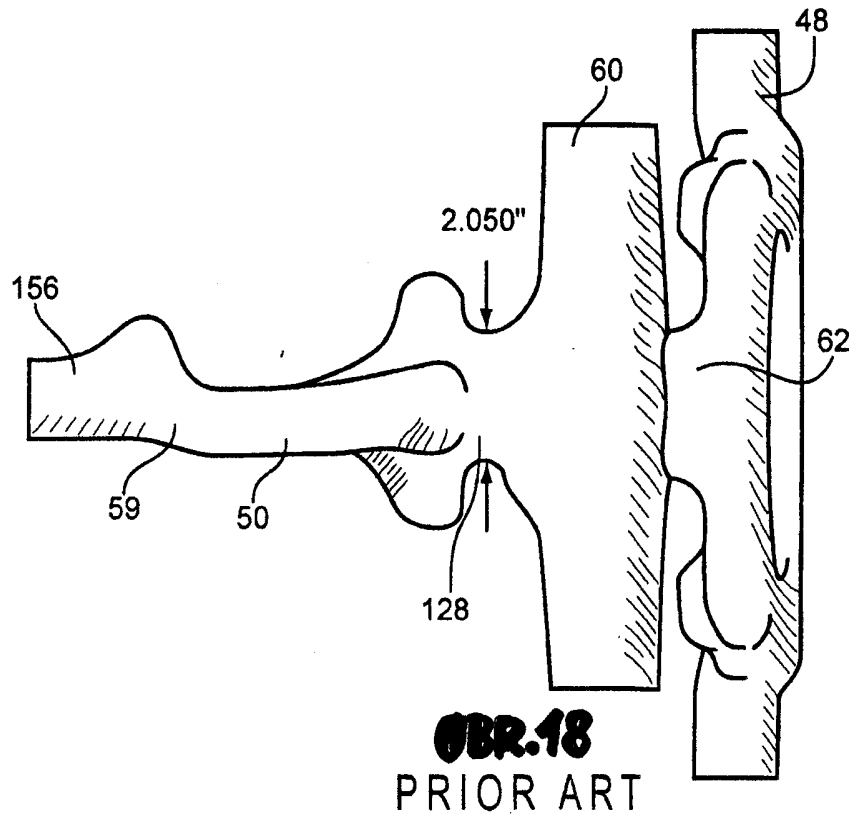


OBR.16
PRIOR ART



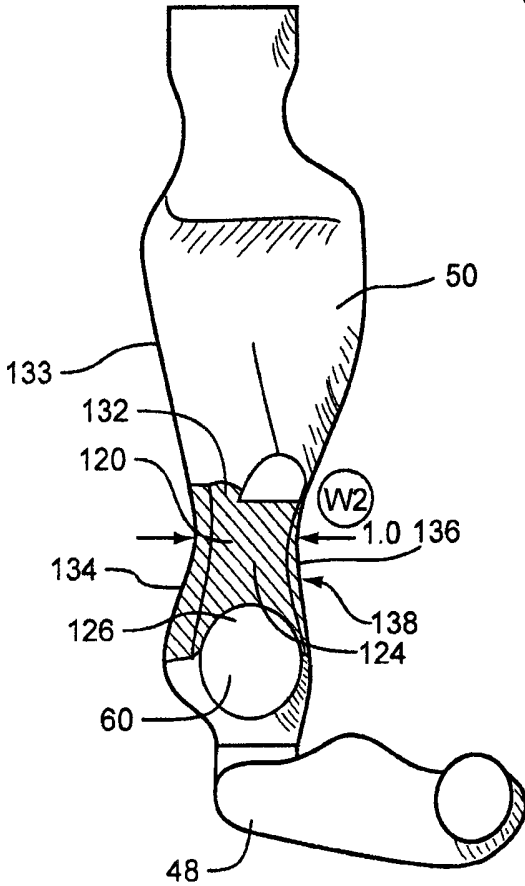
OBR.17

10/20

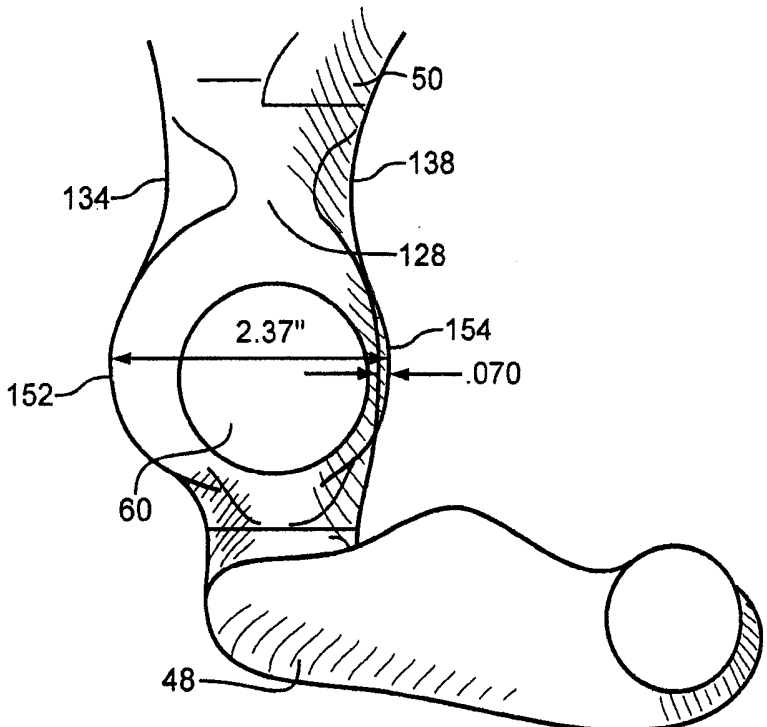


PV 2043-875

11/20

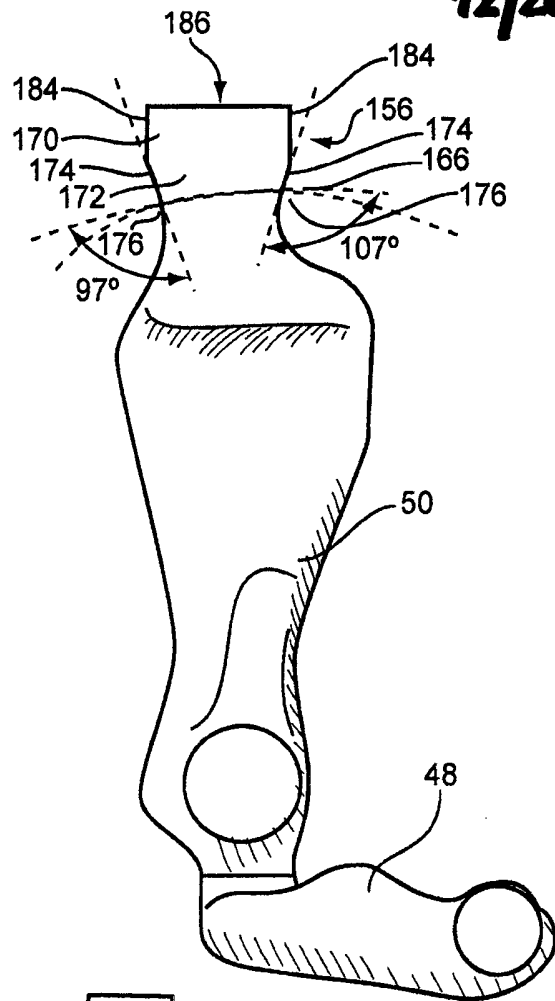


OBR.20

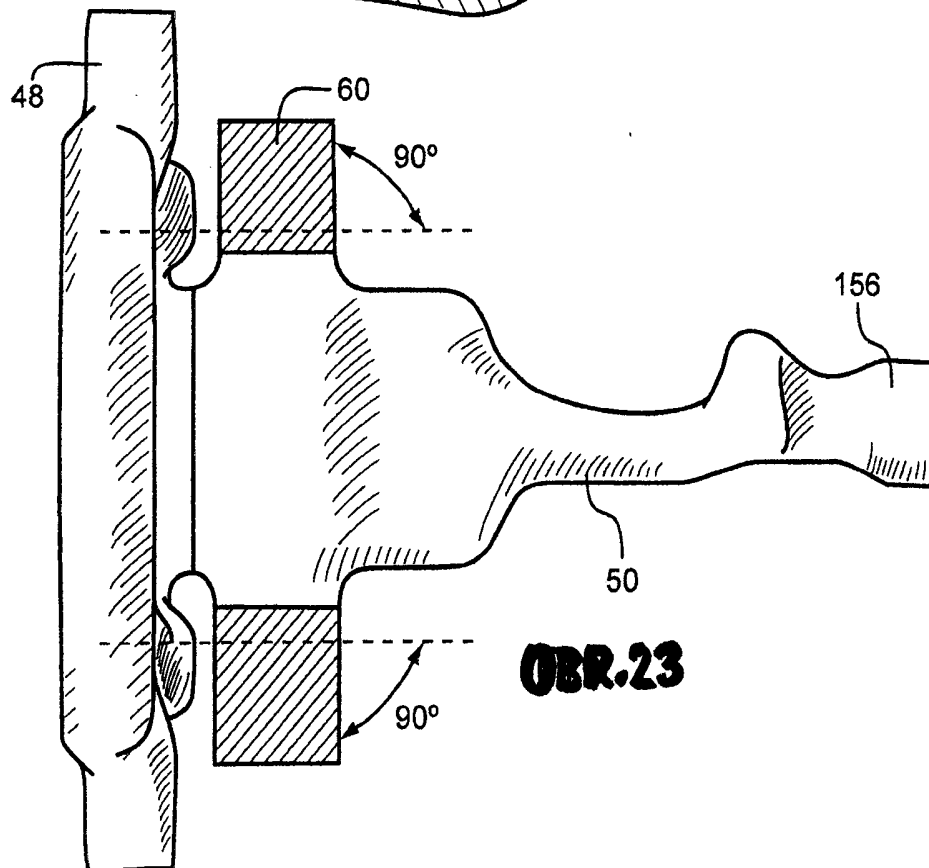


OBR.21

12/20

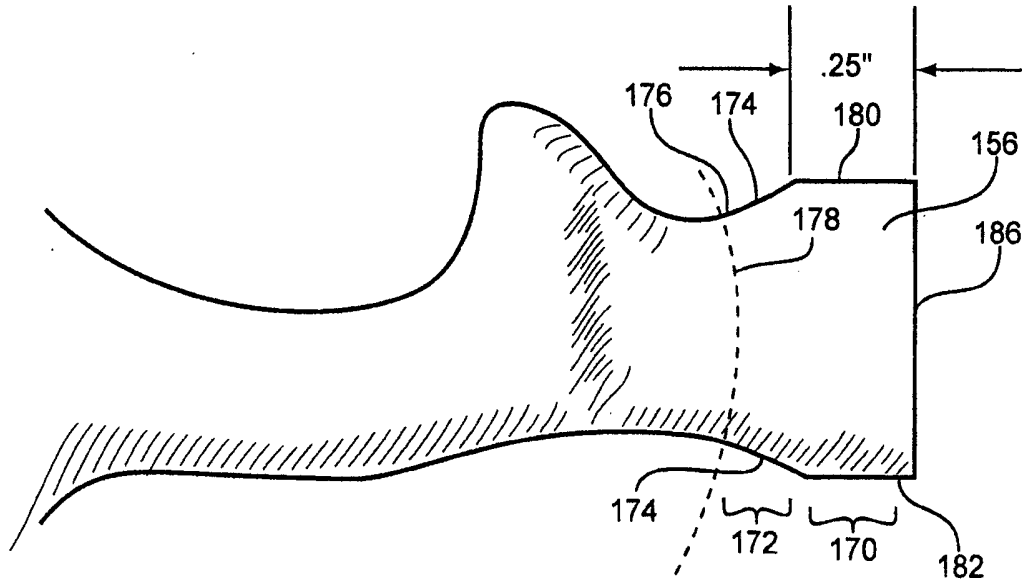


OBR.22

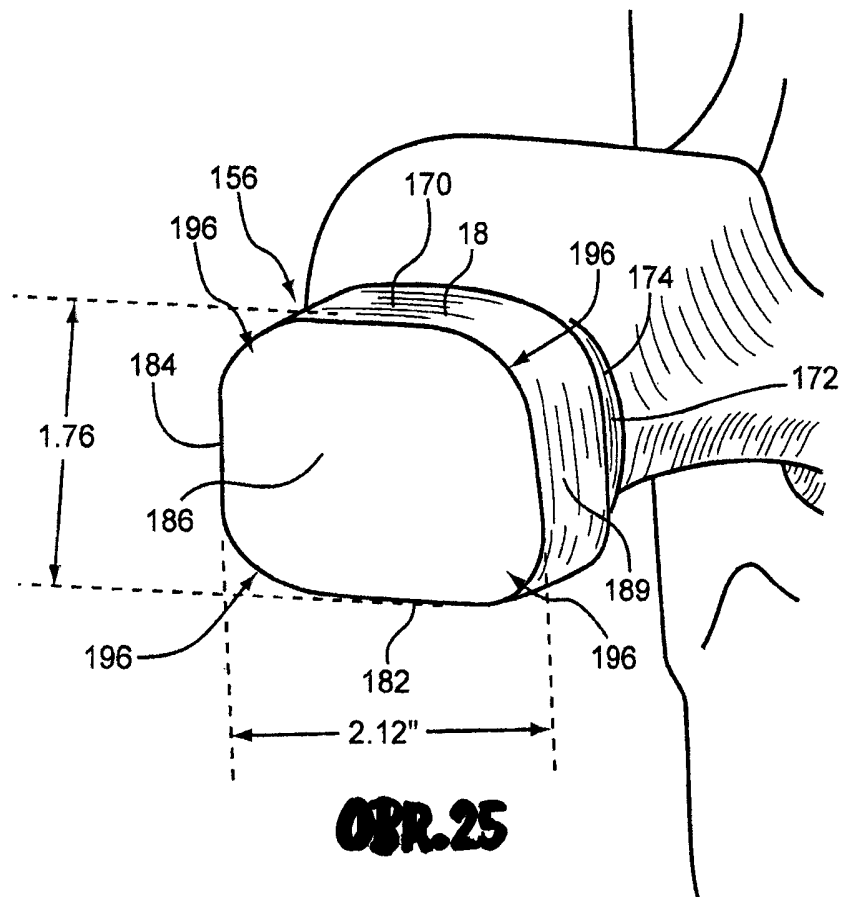


OBR.23

13/20



OBR.24

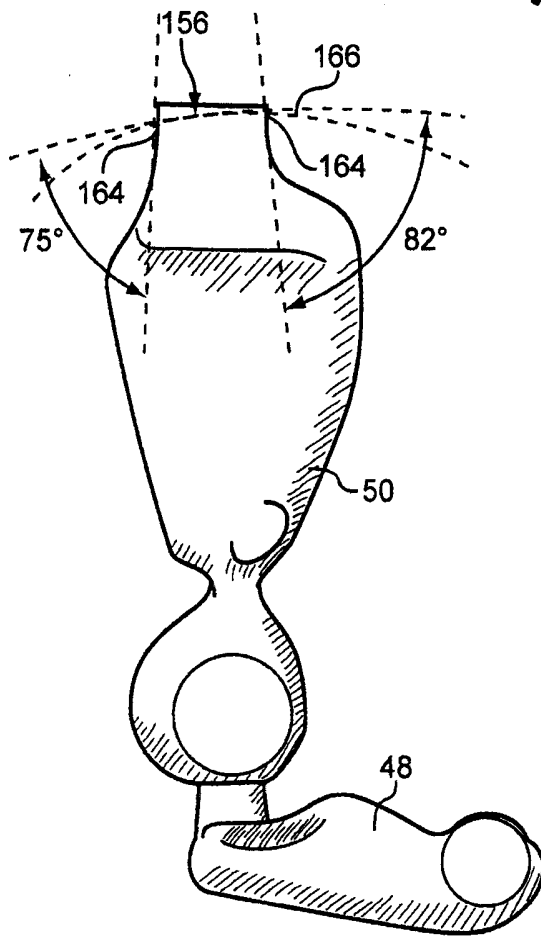


OBR.25

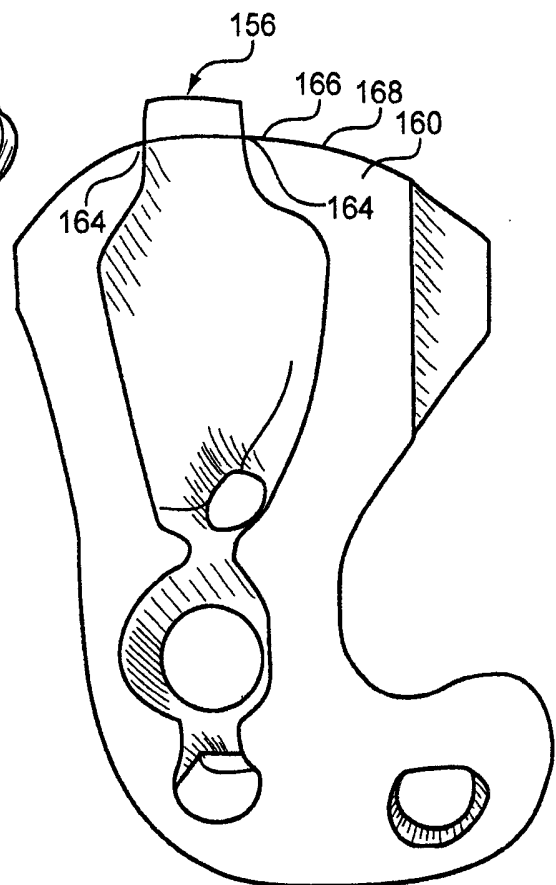
18.09.14

PV2013-875

14/20

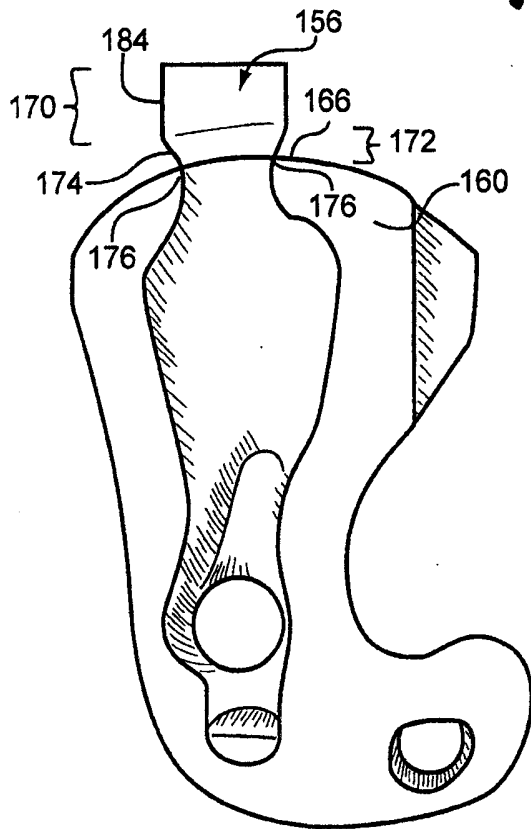


OBR.26
PRIOR ART

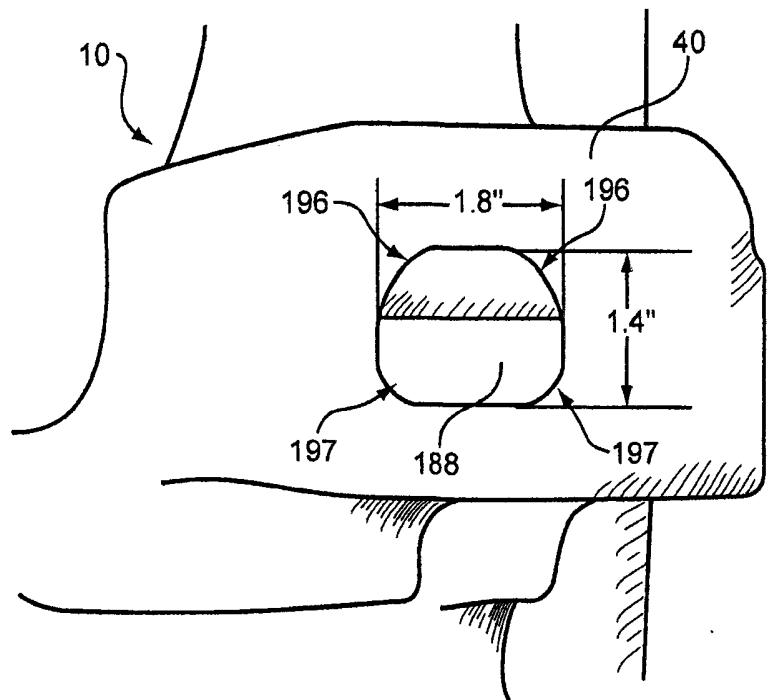


OBR.27
PRIOR ART

15/20

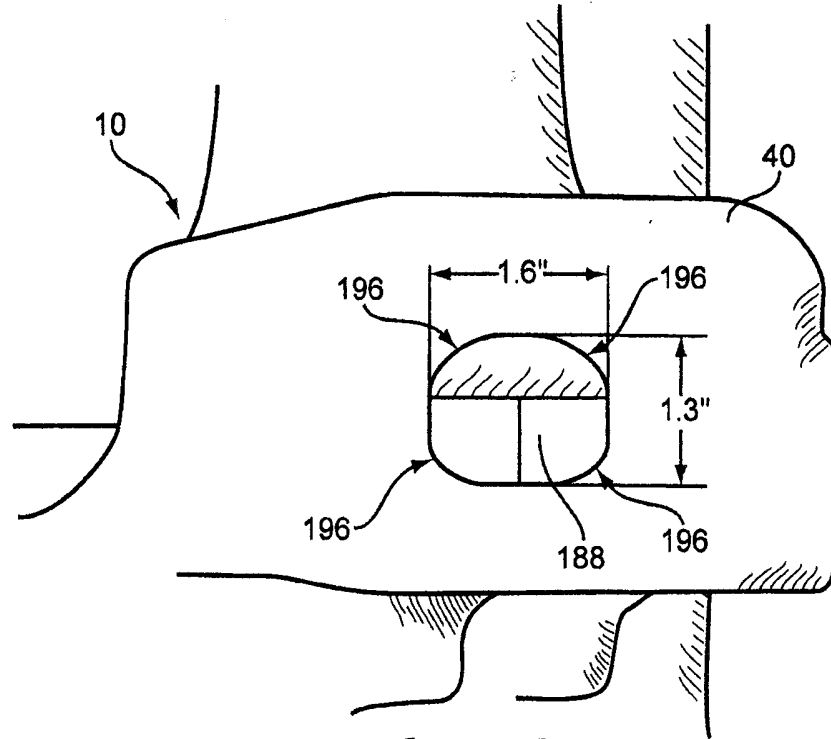


OBR.28

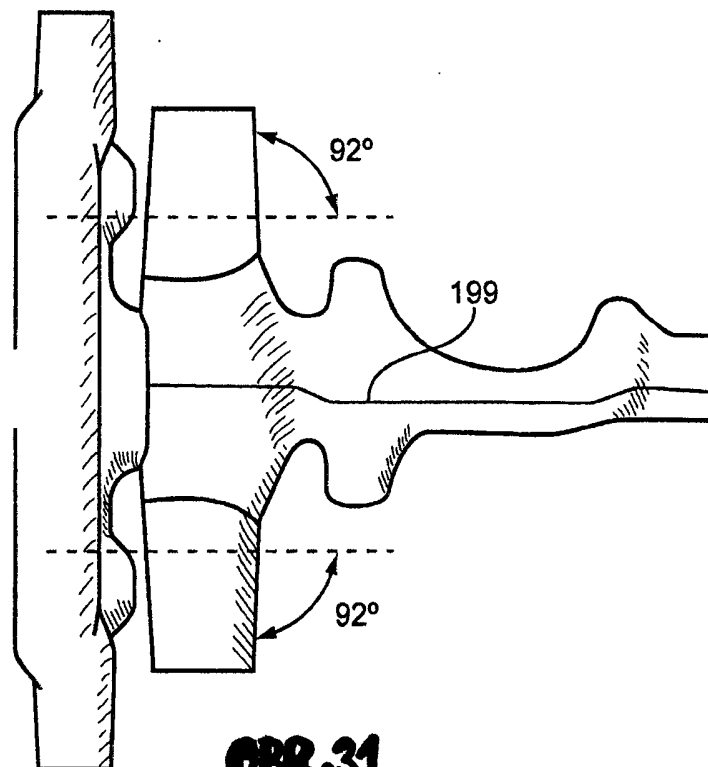


OBR.29

16/20

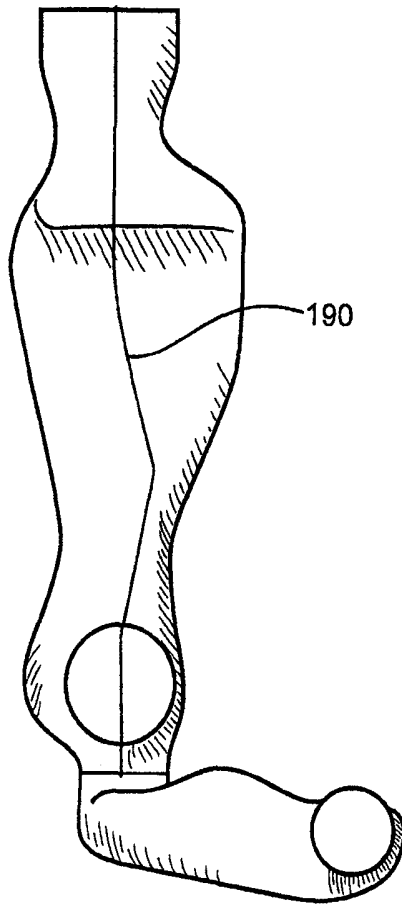


OBR.30
PRIOR ART

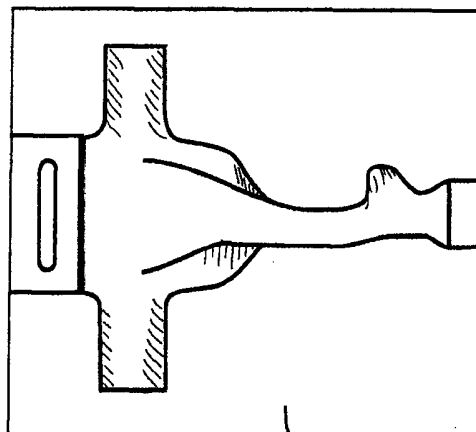


OBR.31
PRIOR ART

17/20

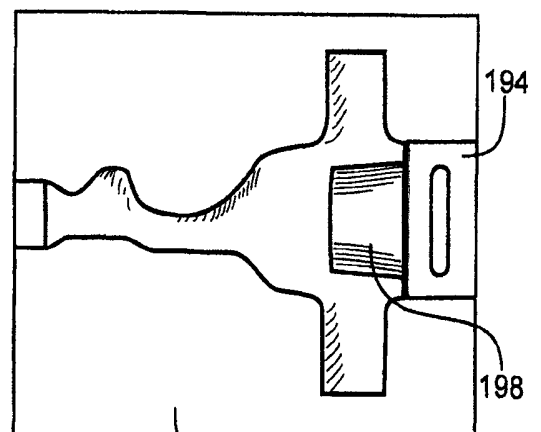


OBR.32



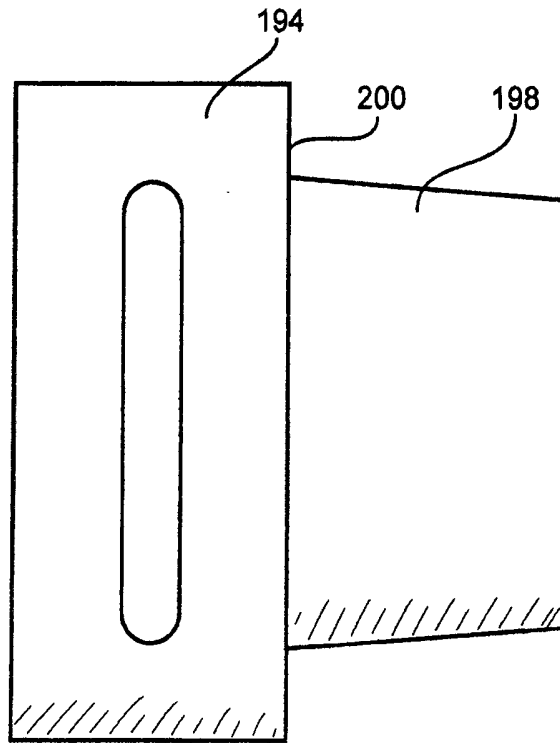
192

OBR.33

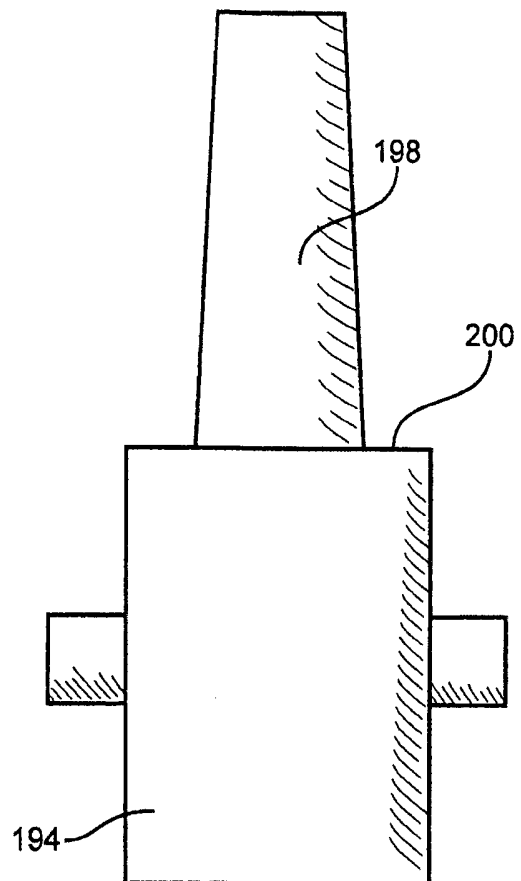


192

18/20

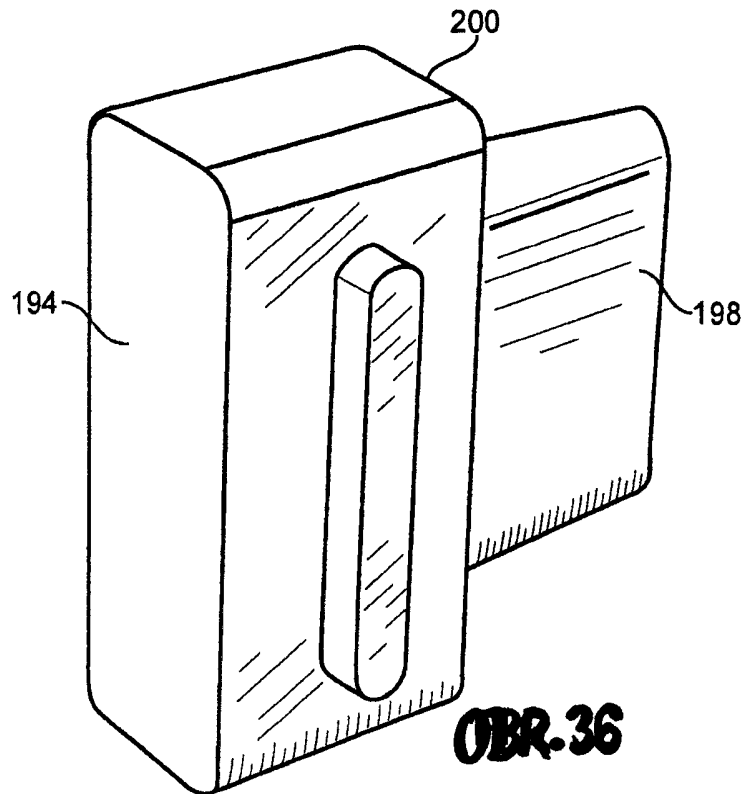


OBR.34

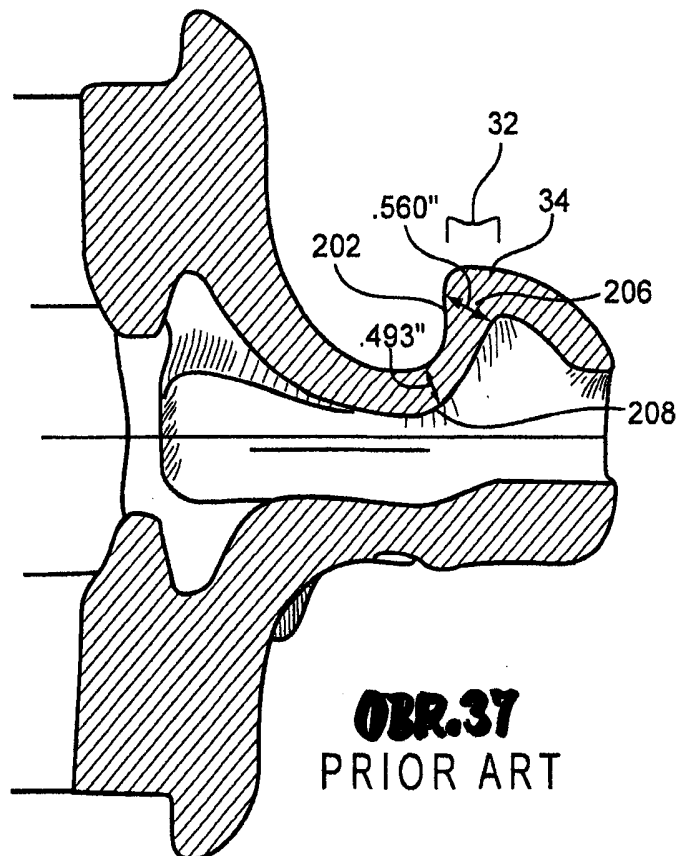


OBR.35

19/20

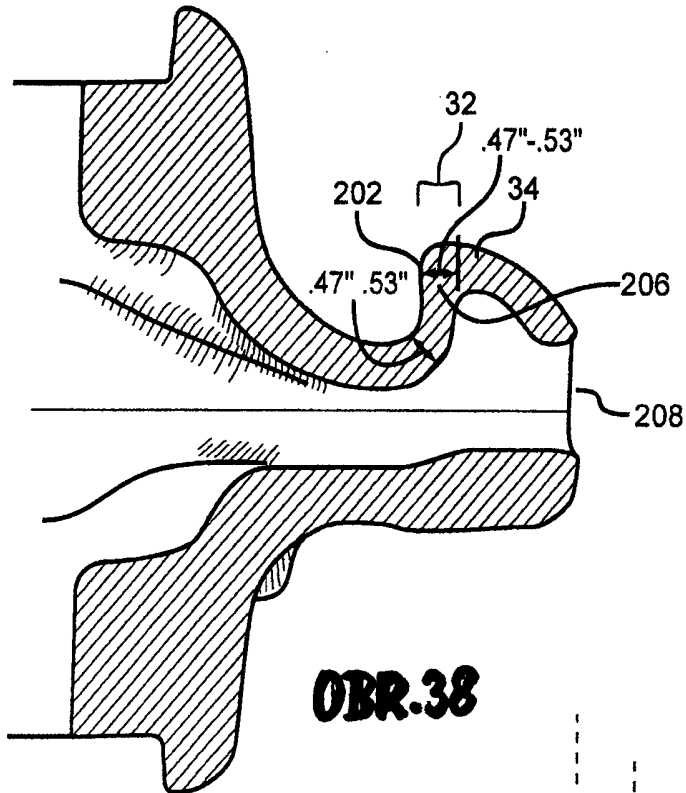


OBR.36

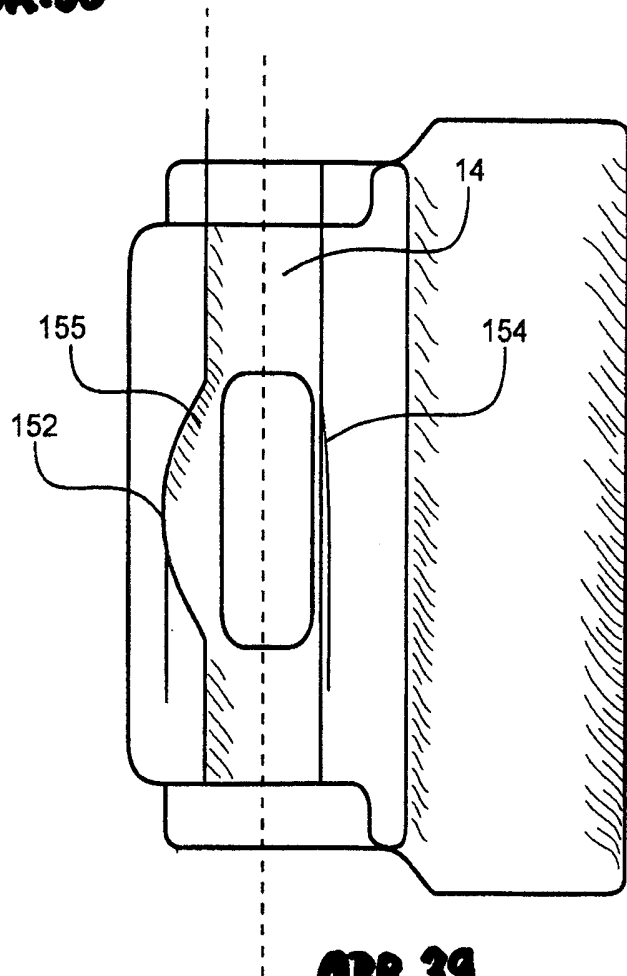


OBR.37
PRIOR ART

20/20



OBR.38



OBR.39