ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 153

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 06 80
(21) PV 4671 - 80

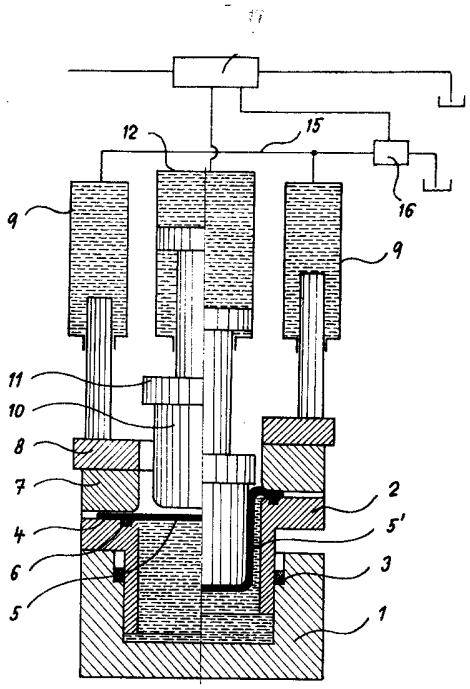
(51) Int. Cl.³ B [illegible]

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 15 02 85

(75)
Autor vynálezu NOVOTNÝ JOSEF ing. CSc., ŠPAČEK JINDŘICH ing., TOMÁŠEK JIŘÍ ing., BRNO;
PEŇÁZ VÁCLAV ing. CSc., KOSEK JIŘÍ ing., HRDINA JAN ing., ŽĎÁR NAD SÁZAVOU

(54) Zapojení hydraulického obvodu lisu pro hydromechanické tažení

Zapojení hydraulického obvodu lisu pro hydromechanické tažení plechových výlisků, zejména pro tažení s konstantním objemem kapaliny v tlakové komoře v níž je kluzně a tlakotěsně uloženo ponorné těleso, jehož horní okraj spolu se založeným plechovým přístřihem je zatěžován přidržovačem, který v průběhu hydromechanického tažení ustupuje spolu s ponorným tělesem zpět, přičemž tlak kapaliny v tlakové komoře podporuje přitom činnost hlavního válce lisu tehdy, jestliže rozvaděč tlakového media pro hlavní válec lisu je opatřen vedlejším vstupem tlakového media propojeným s výstupem alespoň jednoho regulačního ventilu, jehož vstup je propojen s plunžrovými válci přidržovače.



Obr. 1

Vynález se týká zapojení hydraulického obvodu lisu pro hydromechanické tažení, zejména pro tažení s konstantním objemem kapaliny v tlakové komoře, tvořící spodek nástroje, v němž je kluzně a tlakotěsně uloženo ponorné těleso, jehož okraj ležící vně tlakové komory je spolu se založeným plechovým přístřihem zatěžován přídržovačem, ovládaném plunžrovými válci lisu a kde tělesem přídržovače proniká průtažník, ovládaný hlavním válcem lisu.

Známé způsoby hydromechanického tažení z plechových přístřihů jsou prováděny v nejjednodušším případu na použití tlakové komory naplněné po okraj kapalinou, na který se založí plechový přístřih. Plechový přístřih se po stranách zatíží s možností prokluzu přídržovačem a působí se pak na něj průtažníkem tak dlouho, až se přístřih vytáhne za spolupůsobení tlaku kapaliny v tlakové komoře na konečný tvar podle průtažníku. Během pronikání průtažníku do tlakové komory, kdy docházík vlastnímu hydromechanickému tažení plechového přístřihu, je nutno přebytečnou tlakovou kapalinu odvádět do odpadu. Škrcením odváděné tlakové kapaliny se ovšem v podstatě zmaří značná část energie, která byla vynaložena na vytažení plechového přístřihu. Kapalinu je pak také nutno ve značném objemu přečerpat zpět do tlakové komory, přičemž je nutno s ohledem na životnost vyčerpávacích zařízeních ji filtrovat, případně chladit a pod. Zařízení tohoto druhu zvyšují celkovou cenu hydraulického lisu a ovlivňují náklady spojené s jeho instalací, neboť hydraulické obvody těchto zařízení zasahují vždy hluboko pod pracovní prostory hydraulického lisu apod. Výrazného zdokonalení se dosáhlo u tlakových komor, které jsou vybaveny pístovým převodníkem, který navzájem od sebe odděluje prostory pro kapaliny s různými provozními tlaky. Potom při použití tohoto hydromechanického zařízení není třeba kapalinu z okolí pronikajícího průtažníku nikam odvádět a navíc se využije tlakové energie kapaliny v druhé oddělené části tlakové komory pro posilování činnosti hlavního hydraulického válce lisu, k němuž je připojen průtažník.

Přes uvedené nesporné výhody tlakové komory s pístovým převodníkem je nutno přihlédnout k její relativní složitosti a ke zvýšené stavební výšce, která v některých zvláštních případechmůže záporně ovlivnit využitelnou hloubku tažení plechového přístřihu, resp. stavební výšku hydraulického lisu. Kromě toho je nezbytné propojovat dalším hydraulickým systémem oddělenou část tlakové komory s hlavním hydraulickým válcem lisu, kteréžto části jsou od sebe vzdáleny značně, prakticky o celou výšku lisu. Je přirozené, že pak v každém dalším prodlouženém hydraulickém obvodu vznikají event. další tráty, znamenající zhoršení energetické bilance lisu.

Jiným zdokonalením u tlakových komor je použití ponorného tělesa, jehož okraj ležící vně tlakové komory, slouží k založení plechového přístřihu, kde je pak v průběhu tažení plechový přístřih přidržován přídržovačem. Uvedené zdokonalení tlakové komory vytvořilo podmínky např. pro způsob prostého tažení plechového přístřihu v kombinaci s přehrnováním. Při tomto způsobu hydromechanického tažení se plechový přístřih zakládá na vysunuté ponorné těleso, zaplněné spolu s tlakovou komorou kapalinou. Na to se ponorné těleso zatěžuje přídržovačem tak dlouho, až se ponorné těleso zatlačí do tlakové komory, při čemž vzrostlý tlak v kapalině, vyvozený zatlačováním ponorného tělesa, vytahuje založený plechový přístřih do dutiny vytvořené v přídržovači, kde čelo průtažníku může tvořit doraz pro takto vytahovaný plechový přístřih. Řízení tlaku kapaliny v tomto pracovním úseku není bezpodmínečně potřebné, je-li zdvih ponor-

ného tělesa sladěn s objemem takto vytahovaného plechového přístřihu. Uvedeným způsobem se tedy vytvoří ze založeného plechového přístřihu předtažený díl, který se následným pronikáním průtažníku do tlakové komory a jeho působením na dno předtaženého dílu se přehrne do tlakové komory na konečný tvar výtažku, ovšem již za podmínek, jak jsou uvedeny u tlakových komor, kde je třeba přebytečnou kapalinu odvádět s příslušným škrcením. Výhodou tohoto způsobu je tedy okolnost, že předtažením plechového přístřihu a jeho následným přehrnutím do tlakové komory se dají získat další výtažky, přičemž nevzniknou jiné výhody např. energetického charakteru nebo odstranění komplikovaného zařízení pro škrcení, dávkování a čištění kapaliny apod.

Další způsoby hydromechanického tažení jsou prováděny v kombinaci se známým zpětným tažením, při kterém se buď na okraj tlakové komory uloží předtažený díl nebo se předtažený díl vytvoří přímo z plochého plechového přístřihu za pomoci přidržovače, tvořící matrici a tlakové komory, jejíž horní okraj a obvodový plášť tvoří průtažnici. Po předtažení je předtažený díl dále přidržován přidržovačem s možností prokluzu na okraji tlakové komory a při pronikání průtažníku do tlakové komory je jím zpětně vtažen do tlakové komory, kde za spolupůsobení tlaku kapaliny se vytáhne na konečný tvar. Přitom ovšem panují stejné podmínky, jak je uvedeno výše, t.j. kapalinu je nutno přepouštět atd.

Z nastíněného přehledu o známých způsobech hydromechanického tažení, prostého nebo i kombinovaného s některými jinými klasickými metodami tažení plyne, že zůstává trvale nedořešen problém spojený s nutností odvádět kapalinu nebo jiné medium z tlakové komory a tuto s výraznou tlakovou ztrátou přepouštět bez užitku do odpadu, případně jiného systému lisu. Je zřejmé, že za těchto okolností bude použití hydromechanického tažení značně diskutabilní, zejména pro svoji emergetickou náročnost a komplikovanost doplňkových zařízení k tlakové komoře apod.

Vynález si klade za úkol odstranit nevýhody známých způsobů hydromechanického tažení, plynoucích zejména z nutnosti přepouštět nebo odvádět se značnou tlakovou ztrátou kapalinu z tlakové komory a v některých případech i ze značné stavební výšky tlakové komory, omezující užitečný zdvih průtažníku a pod. a vyvinout zapojení hydraulického obvodu lisu pro hydromechanické tažení, které by bez nákladného přebudování systémů dovolilo prosté hydromechanické tažení mebo v kombinaci s jinými klasickými druhy tažení bez maření práce hydraulického lisu a při přibližně poloviční pracovním zdvihu průtažníku než dosud.

U zapojení hydraulického obvodu lisu pro hydromechanické tažení a konstantním objemem v tlakové komoře, tvořící spodek nástroje, v němž je kluzně a tlakotěsně uloženo ponorné těleso, jehož okraj ležící vně tlakové komory je spolu se založeným plechovým přístřihem zatěžován přidržovačem ovládaném plunžrovými válci, a kde tělesem přidržovače proniká průtažník, ovládaný hlavním válcem lisu zapojeném v obvodu zdroje tlakového media je podstatou vynálezu to, že rozvaděč tlakového media pro hlavní válec lisu je opatřen vedlejším vstupem tlakového media propojeným s výstupem jednoho /alespoň/ regulačního ventilu, jehož vstup je propojen s plunžrovými válci přidržovače.

Zapojení hydraulického obvodu lisu je vysvětleno za použití níže uvedeného popisu příkladů způsobů hydromechanického tažení za pomoci připojených výkresů, kde značí obr. 1 schematické znázornění hydraulické soustavy hlavního válce lisu a připojeným průtažníkem a plunžrových

válců pro přidržovač plechového přístřihu se znázorněním uspořádání tlakové komory s ponorným tělesem a hydraulického obvodu, propojující hydraulickou soustavu lisu, obr. 2 - hydraulická a tlaková komora v provedení podle obr. 1 se znázorněním fáze založení plechového přístřihu a jeho vtažení do dutiny přidržovače před čelo průtažníku, obr. 3 hydraulická soustava lisu a tlaková komora podle obr. 1 se znázorněním fáze přehrnování předtaženého dílu do tlakové komory a vytvoření výtažku konečného tvaru, obr. 4 - tlakovákomora s ponorným tělesem upraveným spolu s přidržovačem pro předtažení plechového přístřihu přes vnější okraj ponorného tělesa, obr. 5 - fáze zpětného tažení předtaženého plechového přístřihu do tlakové komory na jeho konečný tvar podle průtažníku.

Způsob hydromechanického tažení je prováděn za pomoci tlakové komory 1, tvořící spodek nástroje, v němž je kluzně a tlakotěsně uspořádáno ponorné těleso 2. Tlaková komora 1 ke opatřena těsněním 3 pro ponorné těleso 2. Ponorné těleso 2 je upraveno tak, aby přesahovalo vně tlakové komory 1, přičemž okraj 4, respektive čelo ponorného tělesa 2, tvoří lože pro ukládání plechového přístřihu 5 a je vybavené těsněním 6.

Proti okraji 4 ponorného tělesa 2 je uspořádán přidržovač 7, uchycený na přidržovacím beranu 8 lisu. Přidržovací beran 8 s přidržovačem je ovládán plunžrovými válci 9 nebo neznázorněnými dvojčinnými hydraulickými pístovými jednotkami.

V přidržovači 7 je vytvořena dutina, do níž zasahuje svým předním volným koncem průtažník 10, uspořádaný na tažném beranu 11, ovládaném hlavním válcem 12 lisu. Dutina v přidržovači 7 je kolem předního volného konce průtažníku 10 natolik rozšířena, aby za zvláštních podmínek, jak bude uvedeno dále, mohl se plechový přístřih 5 přehrnout.

Ponorné těleso 2 lze upravit do toho tvaru, že jeho horní okraj 4 tvoří jednak lože pro plechový přístřih 5 a jednak průtažnici pro předtažení plechového přístřihu 5 za pomoci matrice 12 vytvořené v přidržovači 7 (obr. 4). V souvislosti s těmito elementy je kolem ponorného tělesa 2 uspořádán posuvně opěrný kruh 13, zvedaný nebo spouštěný prostřednictvím zvedacích tyček 14, spojených např. s neznázorněným spodním přidržovačem lisu.

Plunžrové válce 9 pro ovládání přidržovače 7 jsou prostřednictvím větve 15 vzájemně připojeny na regulační ventil 16, jehož vstup je připojen k rozvaděči 17 tlakového media pro hlavní válec 12 lisu. K rozvaděči 17 a k regulačnímu ventilu 16 jsou připojeny obvyklé odbočky zaústěné do odpadu.

Jestliže je na okraji 4, respektive na čelo ponorného tělesa 2 založen plechový přístřih 5, a toto ponorné těleso 2 je spolu s tlakovou komorou 1 až po horní okraj naplněno kapalinou, lze spodek nástroje uzavírat. Nejdříve se přisune přidržovač 7 na obvod založeného plechového přístřihu 5 pomocí plunžrových válců 9, kde pak působí po celou dobu dalšího tažení tlakem, dovolujícím prokluzování okraje plechového přístřihu 5, aniž by však mohla kapalina z tlakové komory 1, respektive ponorného tělesa 2 unikat. Po uzavření spodku nástroje začne dutinou přidržovače 7 pronikat vpřed průtažník 10, který dosednutím na založený plechový přístřih 5 vyvodí nárůst tlaku v kapalině, která v průběhu pronikání průtažníku 10 tvoří příslušné elastické prostředí pro tažení, ale způsobuje i zvedání ponorného tělesa 2 v opačném směru než je směr pronikání průtažníku 10. Na plechový přístřih 5 se tedy působí čelem průtažníku 10 a v opačném směru se zvedá okraj plechového přístřihu 5 tak dlouho, až se za spolupůsobení tlaku

v kapalině plechový přístřih 5 vytáhne na konečný tvar podle průtažníku 10.

Během zvedání ponorného tělesa 2 tlakem kapaliny je zřejmé, že ustupuje zpět i přidržovač 7, což značí, že pracovní medium je z plunžrových válců 9 přepouštěno přes regulační ventil 16 zpět do rozvaděče 17 a odtud je vedeno z příslušným tlakovým spádem do hlavního válce 12 lisu, jehož činnost je tím podporována. K dosažení uvedeného účinku je rozvaděč 17 řízen např. polohovými a tlakovými impulsy, zpracovávanými v neznázorněném regulátoru. Po vytažení plechového přístřihu 5 na konečný tvar podle průtažníku 10, kdy průtažník 10 vykonal jen zdvih rovnající se přibližně polovině výšky nebo hloubky výtažku 5, se ponorné těleso 2 spustí do tlakové komory 1, přičemž se v ní doplní jen ztráty kapaliny vzniklé event. prosakem.

Způsob hydromechanického tažení lze provádět i za toho stavu, kdy ponorné těleso 2 je před založením plechového přístřihu 5 vysunuto do střední polohy, v níž je udržováno např. působením neznázorněných pružin apod. a je zaplněno spolu s tlakovou komorou 1 kapalinou. Po založení plechového přístřihu 5 na okraj 4 ponorného tělesa 2 se přisune přidržovač 7, na který pak neustále vyvíjeným tlakem zatlačuje ponorné těleso 2 do tlakové komory 1. Tlakem přidržovače 7 na okraj založeného plechového přístřihu 5 je bráněno úniku kapaliny z tlakové komory 1 a z ponorného tělesa 2, takže vytvářený tlak v kapalině, vzniklý zmíněným zatlačováním ponorného tělesa 2, vytahuje plechový přístřih 5 do dutiny z přidržovače 7 až se plechový přístřih 5 vytáhne na předtažený plechový přístřih 5'' přičemž pro omezení velikosti nebo výšky předtaženého plechového přístřihu 5'' může sloužit čelo průtažníku 10. Řízení tlaku kapaliny v tomto pracovním úseku není bezpodmínečně potřebné, je-li zdvih (výtlak) ponorného tělesa 2 sladěn s objemem předtaženého plechového přístřihu 5''.

Po zhotovení předtaženého plechového přístřihu 5'', začne průtažník 10 působit na dno, respektive spodek předtaženého plechového přístřihu 5'' směrem do tlakové komory 1 a v opačném směru začne zvedat okraj předtaženého plechového přístřihu 5'' tak dlouho, až se předtažený plechový přístřih 5'' přehrne do tlakové komory 1 na koncový tvar výtažku 5'' podle průtažníku 10, přičemž zvedání okraje předtaženého plechového přístřihu 5'' je vyvoláno zvedáním ponorného tělesa 2 tlakem kapaliny v tlakové komoře 1, vyvozeným pronikáním průtažníku 10. Zpětné zvedání ponorného tělesa 2 s okrajem předtaženého plechového přístřihu 5'', je doprovázeno zpětným zvedáním přidržovače 7, z jehož ovládacích plunžrových válců 9 je stejně jak v předchozím případu pracovní medium vytlačováno regulovaným způsobem do hlavního pracovního válce 12 lisu, kde podporuje jeho činnost. Kapalina z prostoru ponorného tělesa 2 a tlakové komory 1 se přepouští nebo jinam neodvádí, jen po sloučení tažení plechového přístřihu 5 se eventuelně doplní její úbytek, vzniklý např. prosakem u těsnění 6 nebo 3.

Jestliže se ponorné těleso 2 před zahájením tažení plechového přístřihu 5 zcela zasunuto do dutiny tlakové komory 1 a spolu s ní je zaplněno kapalinou (obr. 1 a 5), a pak lze založený plechový přístřih 5 předtáhnout na předtažený díl 5a, a to tím způsobem, že se přesahující vnější okraj založeného plechového přístřihu 5 přisunutým přidržovačem 7 a jeho neustále vyvíjeným tlakem předtáhne přes vnější horní okraj 4 ponorného tělesa 2, do matrice 12 vytvořené v přidržovači 7. Při tomto předtažení plechového přístřihu 5 je v činnosti např. posuvný opěrný kruh 13, ustupující řízeně zpět před přisouvaným přidržovačem 7, např. prostřednictvím

neznázorněného hydraulického obvodu spodního přidržovače lisu. Po dosažení spodní polohy přidržovače 7 , při níž je předtažení plechového přístřihu skončeno, zůstává předtažený díl 5a dále přidržován s možností prokluzu přidržovačem 7 u horního vnějšího okraje 4 ponorného tělesa 2, načež se začne působit čelem průtažníku 10 na dno, respektive spodek předtaženého dílu 5a proti kapalině v ponorném tělese 2 a v tlakové komoře 1, kde vzroste tlak kapaliny, mající za následek zvedání ponorného tělesa 2. Na dno předtaženého dílu 5a se působí čelem průtažníku 10 a v opačném směru se pak zvedá předtažený díl 5a za jeho okraj tak dlouho, až se za spolupůsobení tlaku kapaliny zpětně vytáhne předtažený díl 5a do tlakové komory 1 na konečný tvar výtažku 5' podle průtažníku 10.

Při zvedání ponorného tělesa 2 ustupuje spolu s ním zpět i přidržovač 7, kterážto funkce je řízena hydraulickým obvodem, propojujícím prostory plunžrových válců 9 přidržovacího beranu 8 a prostorem hlavního pracovního válce 12 lisu.

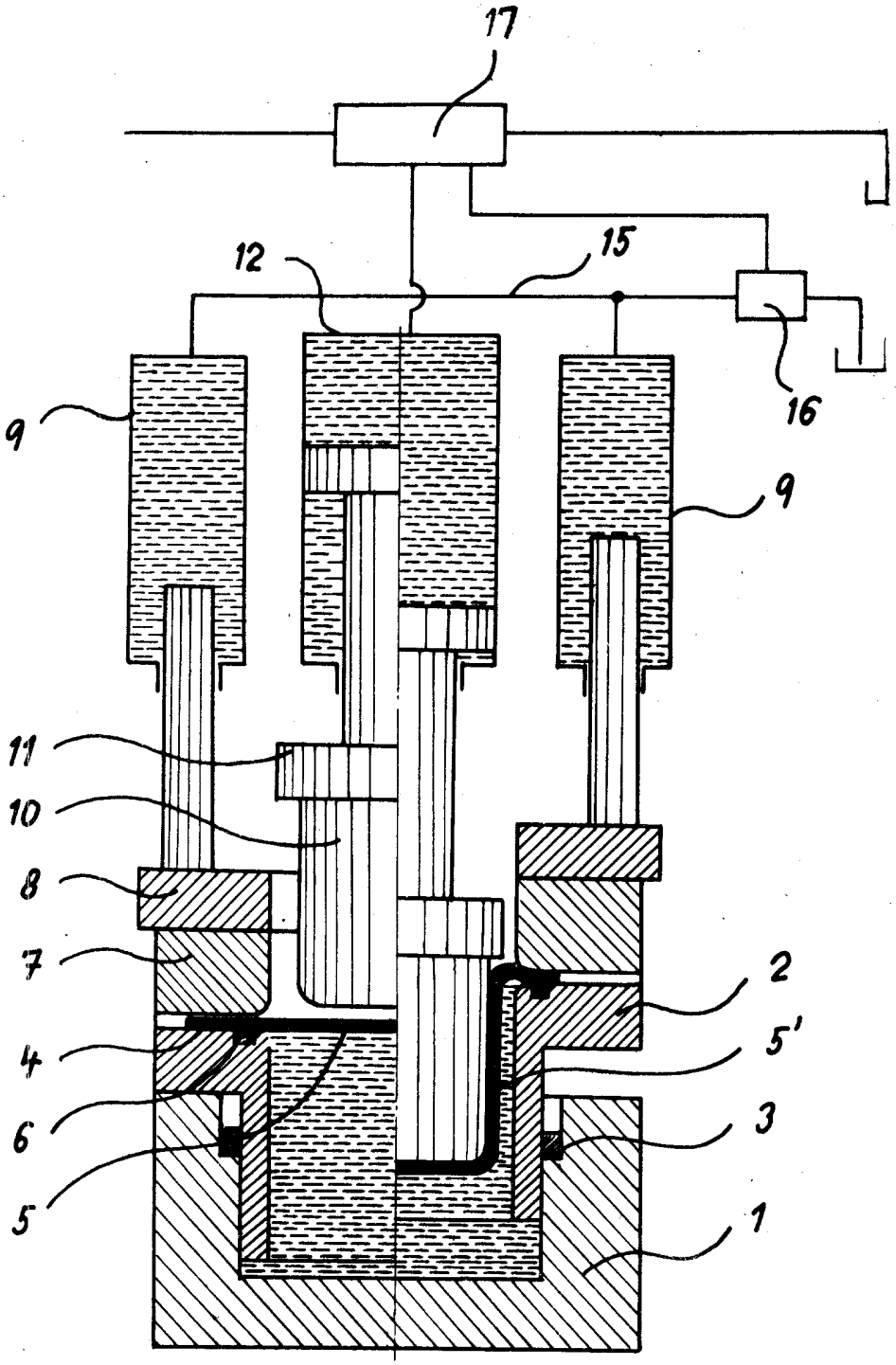
Ve všech případech způsobu hydromechanického tažení je třeba sladit plochu válcového mezikruží na spodku ponorného tělesa 2 s ohledem na objem dutého tělesa výtažku 5', aby zpětný pohyb ponorného tělesa 2 při hlavním tahu byl přiměřený ke zdvihu průtažníku 10 a aby síla působící na přidržovač 7 od zvedajícího se ponorného tělesa 2 byla v určitém vztahu k tlakovým poměrům v hydraulické soustavě hlavního pracovního válce 12 lisu.

Předmětným způsobem se na vylíčeném zařízení nechají táhnout nejrůznější tvary výtažků 5', vícenásobně jak v prvním tahu, tak v přehrnovacím postupu nebo v postupu se zpětným tažením apod.

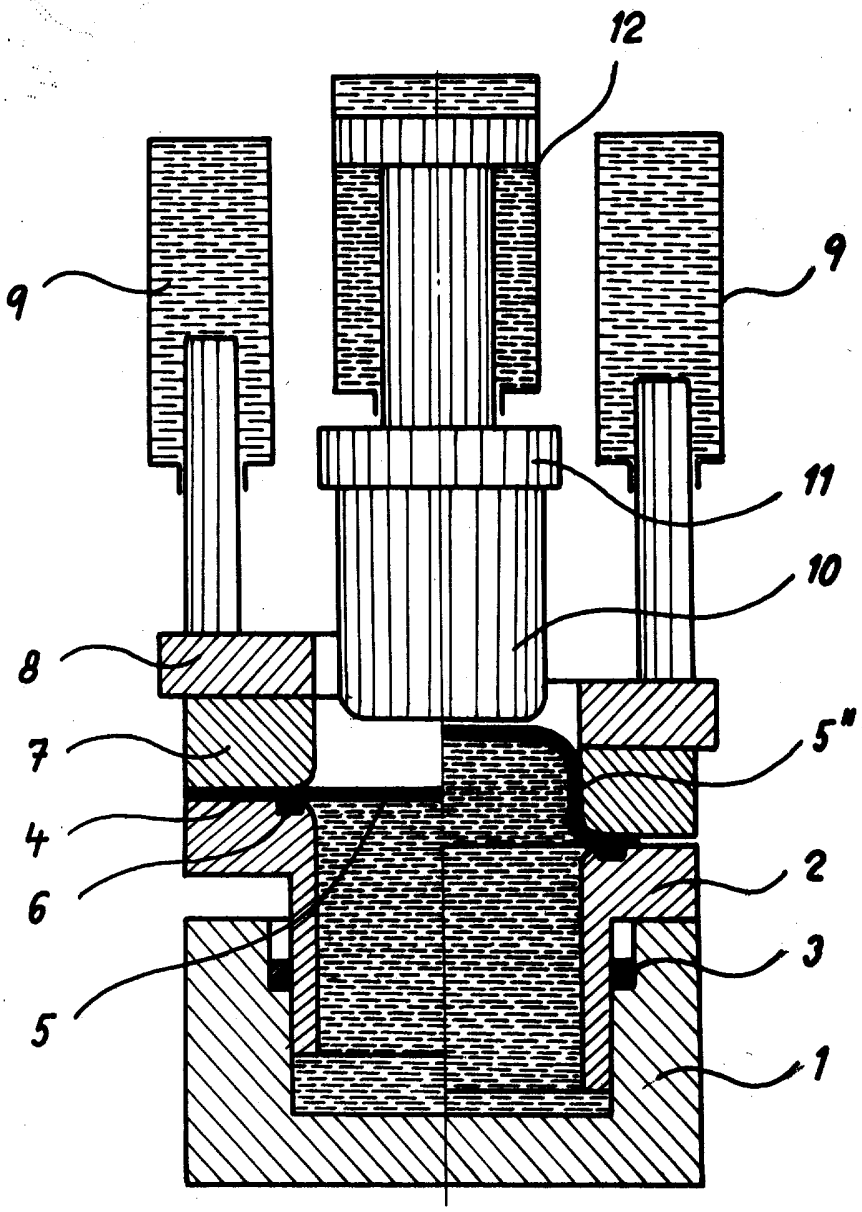
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení hydraulického obvodu lisu pro hydromechanické tažení, zejména pro tažení s konstantním objemem kapaliny v tlakové komoře, tvořící spodek nástroje, v němž je kluzně a tlakotěsně uloženo ponorné těleso, jehož okraj ležící vně tlakové komory je spolu se založeným plechovým přístřihem zatěžován přidržovačem ovládaným plunžrovými válci a kde tělesem přidržovače proniká průtažník, ovládaný hlavním válcem lisu, zapojeném v obvodu zdroje tlakového media prostřednictvím rozvaděče, vyznačené tím, že rozvaděč (17) tlakového media pro hlavní válec (12) lisu je opatřen vedlejším vstupem tlakového media propojeným s výstupem alespoň jednoho regulačního ventilu (16), jehož vstup je propojen s plunžrovými válci (9) přidržovače (7).

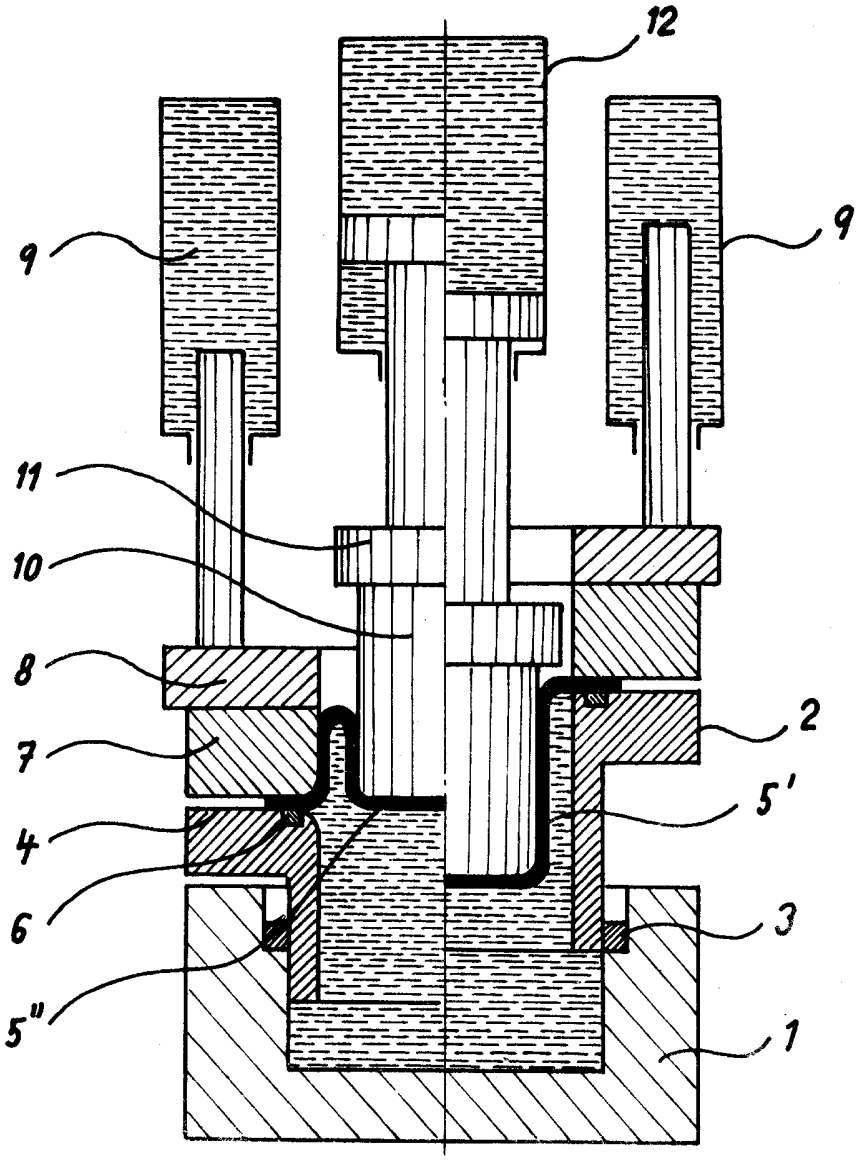
4 výkresy



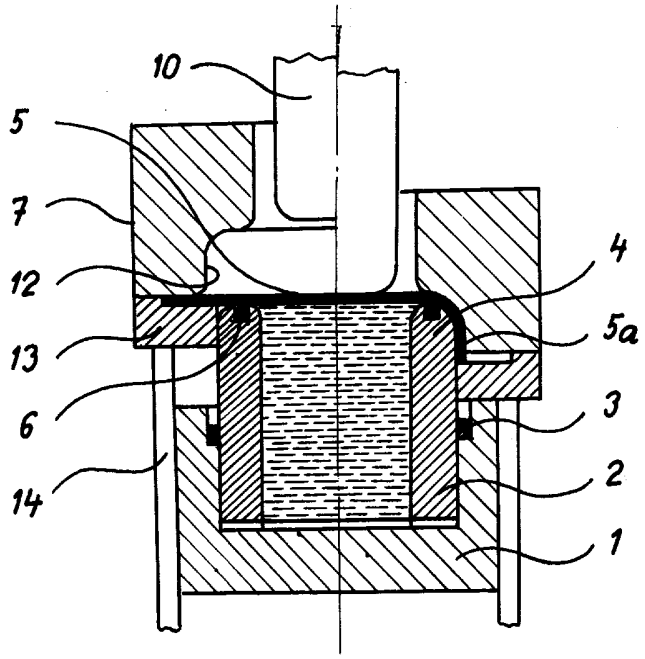
Obr. 1



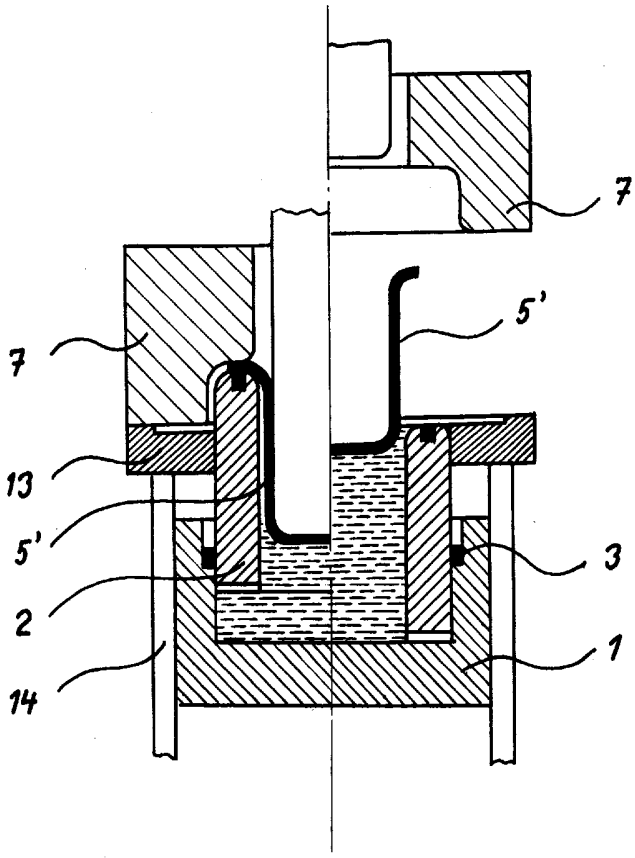
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5