



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 684

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 06 80
(21) PV 4670-80

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³

B 21 D 22/26

(40) Zveřejněno 30 11 81
(45) Vydáno 15 03 84

(75)

Autor vynálezu

NOVOTNÝ JOSEF ing.CSc., PEŇÁZ VÁCLAV ing.

ŠPAČEK JINDŘICH ing. KOSEK JIŘÍ ing.

TOMÁŠEK JIŘÍ ing., BRNO HRDINA JAN ing., ŽDÁR NAD SÁZAVOU

(54) Způsob hydromechanického tažení s předtažením

Způsob hydromechanického tažení
výlisků s předtažením a s konstantním
objemem kapaliny v tlakové komoře,
při kterém se založený plechový přístřih
za pomoci matice vytvořené o přidržova-
či předtáhne přes vnější okraj tlako-
vé komory, načež se na dno předtaženého
dílu působí čelem průtažníku a v opačném
směru se zvedá předtažený díl tak dlou-
ho, až se za spolupůsobení tlaku kapa-
liny vtáhne zpětně předtažený díl do
tlakové komory na konečný tvar podle
průtažníku.

Vynález se týká způsobu hydromechanického tažení s předtažením s konstantním objemem kapaliny v tlakové komoře, tvořící spodek nástroje, v němž je kluzně a tlakotěsně ponořeno ponorné těleso, jehož okraj ležící vně tlakové komory tvoří lože pro plechový přístřih a současně průtažnici pro předtažení plechového přístřihu za pomoci matrice vytvořené v přidržovači, kterým se předtažený díl z plechového přístřihu po předtažení dále přidržuje s možností prokluzu na vnějším okraji ponorného tělesa zaplněného spolu s tlakovou komorou kapalinou.

Známé způsoby hydromechanického tažení z plechových přístřihů jsou prováděny v nejjednodušším případě za použití tlakové komory naplněné po okraj kapalinou, na který se založí plechový přístřih. Plechový přístřih se po stranách zatíží s možností prokluzu přidržovačem a působí se potom 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 dochází k vlastnímu mechanickému tažení plechového přístřihu, je nutno přebytečnou tlakovou kapalinu odvádět do odpadu. Škracením odváděné tlakové kapaliny se ovšem v podstatě zmaří značná část energie, která byla vynaložena na vytažení plechového přístřihu. Kapalinu je poté také nutno ve značném objemu přečerpávat zpět do tlakové komory, přičemž je nutno s ohledem na životnost přečerpávacích zařízení ji filtrovat, případně ochladit apod. 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 kapalinu 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 případech může 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 značně vzdáleny, prakticky o celou výšku lisu. Je přirozené, že potom v každém dalším prodlouženém hydraulickém obvodu vznikají eventuálně další ztráty, 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 potom v průběhu tažení plechový přístřih přidržován přidržovačem. Uvedené zdokonalení tlakové komory vytvořilo podmínky například 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. Nato se ponorné těleso zatěžuje přidržovačem tak dlouho, až se ponorné těleso zatlačí do tlakové komory, přičemž vzrostlý tlak v kapalině, vyvozený zatlačováním ponorného tělesa, vytahuje založený plechový přístřih do dutiny vytvořené v přidržovači, kde čelo průtažníku může tvořit doraz pro takto vytahovaný plechový přístřih. Řízení tlaku kapaliny v tomto pracovním úseku není bezpodmínečně potřebné, je-li zdvih ponorného tělesa sladěn s objemem takto vytahovaného plechového přístřihu. Uvedeným

způsobem se tedy vytvoří ze založeného plechové přístřihu předtažený díl, který se následným pronikáním průtažníku do tlakové komory a jeho působením na dno předtaženého dílu 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 jen ta okolnost, že předtažením plechového přístřihu a jeho následným přehrnutím do tlakové komory se dají získat delší výtažky, přičemž nevzniknou jiné výhody, např. energetického charakteru nebo z 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 přídržovače, tvořícího matrici a tlakové komory, jejíž horní okraj a obvodový plášť tvoří průtažníci. Po předtažení je předtažený díl dále přídržován přídržovačem s možností prokluzu na okraji tlakové komory a při pronikání průtažníku do tlakové komory je jím zpětně vtážen do tlakové komory, kde za spolupůsobení tlaku kapaliny se vytáhne na konečný tvar. Přitom ovšem panují stejné podmínky, jak je uvedeno výše, tj. kapalinu je nutno přepouštět atp.

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 médium z tlakové komory a tuto s výraznou tlakovou ztrátou přepouštět bez užítu do odpadu, případně jiného systému lisu. Je zřejmé, že za těchto okolností bude mnohdy použití hydromechanického tažení značně diskutabilní, zejména pro svoji energetickou náročnost a komplikovanost doplňkových zařízení k tlakové komoře apod.

U způsobu hydromechanického tažení s konstatním objemem kapaliny v tlakové komoře, tvořící spodek nástroje, v němž je kluzně a tlakotěsně uloženo ponorné těleso, jehož okraj ležící vně tlakové komory tvoří lože pro plechový přístřih a současně průtažníci pro předtažení plechového přístřihu za pomoci matrice vytvořené v přídržovači, kterým se předtažený díl z plechového přístřihu po předtažení dále přídržuje s možností prokluzu na vnějším okraji ponorného tělesa zaplněného spolu s tlakovou komorou kapalinou, je podstatou vynálezu to, že se na dno předtaženého dílu působí čelem průtažníku a v opačném směru se zvedá předtažený díl tak dlouho, až se za spolupůsobení tlaku kapaliny zpětně vtáhne předtažený díl do tlakové komory na konečný tvar podle průtažníku.

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 apod. a vyvinout způsob hydromechanického tažení, který by bez nákladného přebudování systémů dovolil prosté hydromechanické tažení nebo v kombinaci s jinými klasickými druhy tažení bez měření práce hydraulického lisu a při přibližně polovičním pracovním zdvihu průtažníku než dosud.

Provádění způsobu hydromechanického tažení je vysvětleno v níže uvedeném popisu příkladů za pomoci připojených výkresů, kde značí obr. 1 schematické znázornění hydraulické soustavy hlavního válce lisu s připojeným průtažníkem a plunžrových válců pro přídržovač plechového

přístřihu se znázorněním uspořádání tlakové komory s ponorným tělesem a přidavného 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 a tlaková komora podle obr. 1 se znázorněním fáze přehrnování předtaženého dílu do tlakové komory a vytvoření výtažku konečného tvaru, obr. 4 - tlaková komora s ponorným tělesem upraveným spolu s přidržovačem pro předtažení plechového přístřihu přes sněžší 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 je 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 7 je ovládán plunžrovými válci 9 nebo neznázorněnými dvojčinnými hydraulickými pístovými jednotkami.

V přidržovací 7 je vytvořena dutina, do níž zasahuje svým předním volným koncem průtažník 10, uspořádaný na tažném beranu 11, ovládaným 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 vytvoření 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 přidržovačem lisu.

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

Jestliže je na okraji 4, respektive na čele 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 prokluzováním 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 přídržovač 7, což značí, že pracovní médium je z plunžrových válců 9 přepouštěno přes regulační ventil 16 zpět do rozváděče 17 a odtud je vedeno s příslušným tlakovým spádem do hlavního válce 12 lisu, jehož činnost je tím podporována. K dosažení uvedeného účinku je rozváděč 17 řízen např. polohovými a tlakovými impulsy, zpracovávanými v neznázorněném regulátoru. Po vytažení plechového přístříhu 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 přístříhu 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 přístříhu 5 na okraj 4 ponorného tělesa 2 se přisune přídržovač 7, na který pak neustále vyvíjeným tlakem zatlačuje ponorné těleso 2 do tlakové komory 1. Tlakem přídržovače 7 na kraj založeného plechového přístříhu 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 přídržovače 7, až se plechový přístřih 5 vytáhne na předtažený plechový přístřih 5'', přičemž pro omezení velikosti nebo výšky předtaženého plechového přístříhu 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 přístříhu 5''.

Po zhotovení plechového předtaženého přístříhu 5'' začne průtažník 10 působit na dno, respektive spodek předtaženého plechového přístříhu 5'' směrem do tlakové komory 1 a v opačném směru se začne zvedat okraj předtaženého plechového přístříhu 5'' tak dlouho, až se předtažený plechový přístřih 5'' přehrne do tlakové komory 1 na konečný tvar výtažku 5' podle průtažníku 10, přičemž zvedání okraje předtaženého plechového přístříhu 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 přístříhu 5'' je doprovázeno zpětným zvedáním přídržovače 7, z jehož ovládacích plunžrových válců 9 je stejně jako v předchozím případě pracovní médium 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 přístříhu 5 se eventuálně doplní její úbytek, vzniklý např. prosakem u těsnění 6 nebo 3.

Jestliže je ponorné těleso 2 před zahájením tažení plechového přístříhu 5 zcela zasunuto do dutiny tlakové komory 1 a spolu s ní je zaplněno kapalinou (obr. 1 a 5), potom lze založený plechový přístřih 5 předtáhnout na předtažený díl 5a, a to tím způsobem, že se přesahuje vnější okraj založeného plechového přístříhu 5 přisunutým přídržovačem 7 a jeho neustále vyvíjeným tlakem předtáhne přes vnější horní okraj 4 ponorného tělesa 2, do matrice vytvořené v přídržovači 7. Při tomto předtažení plechového přístříhu 5 je v činnosti například posuvný opěrný kruh 13, ustupující řízeně zpět před přisouvaným přídržovačem 7, například prostřednictvím neznázorněného hydraulického obvodu spodního přídržovače lisu. Po dosažení spodní polohy přídržovače 7, při níž je předtažení plechového přístříhu sloučeno, zůstává předtažený díl 5a dále přídržován s možností prokluzu přídržovačem 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 potom zvedá předtažený díl 5a za jeho okraj tak dlouho, až se za spolupůsobení tlaku kapaliny zpětně vtáhne předtažený díl 5a do tlakové komory 1 na konečný tvar výtažku 5' podle průtažníku 10.

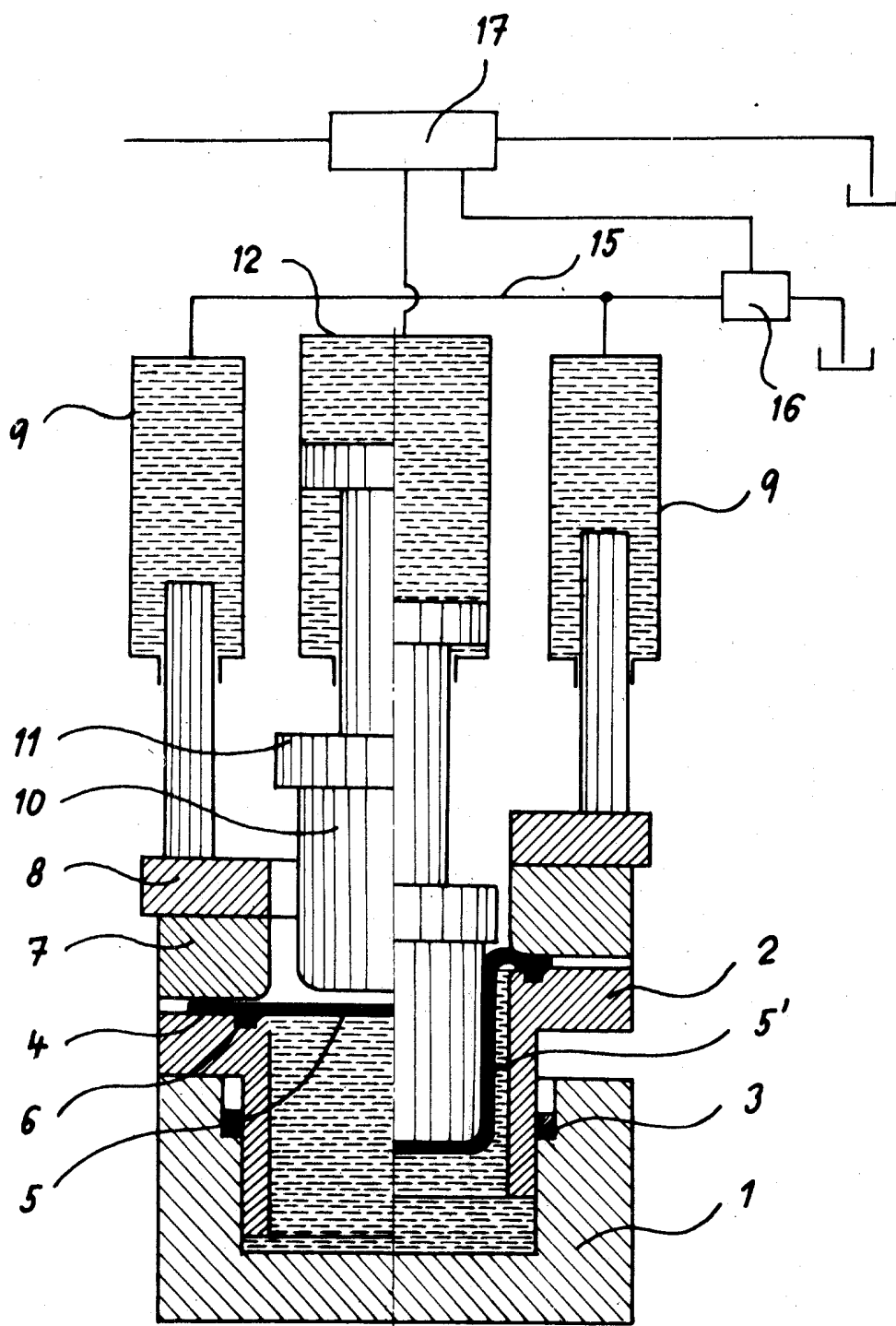
Při zvedání ponorného tělesa 2 ustupuje spolu s ním zpět i přídržovač 7, kterážto funkce je řízena hydraulickým obvodem propojujícím prostory plunžrových válců 9 přídržovacího beranu 8 prostorem hlavního válce 12 lisu.

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 přídržovač 7 od zvedajícího se ponorného tělesa 2 byla v určitém vztahu k tlakovým poměrům v hydraulické soustavě hlavního válce 12 lisu.

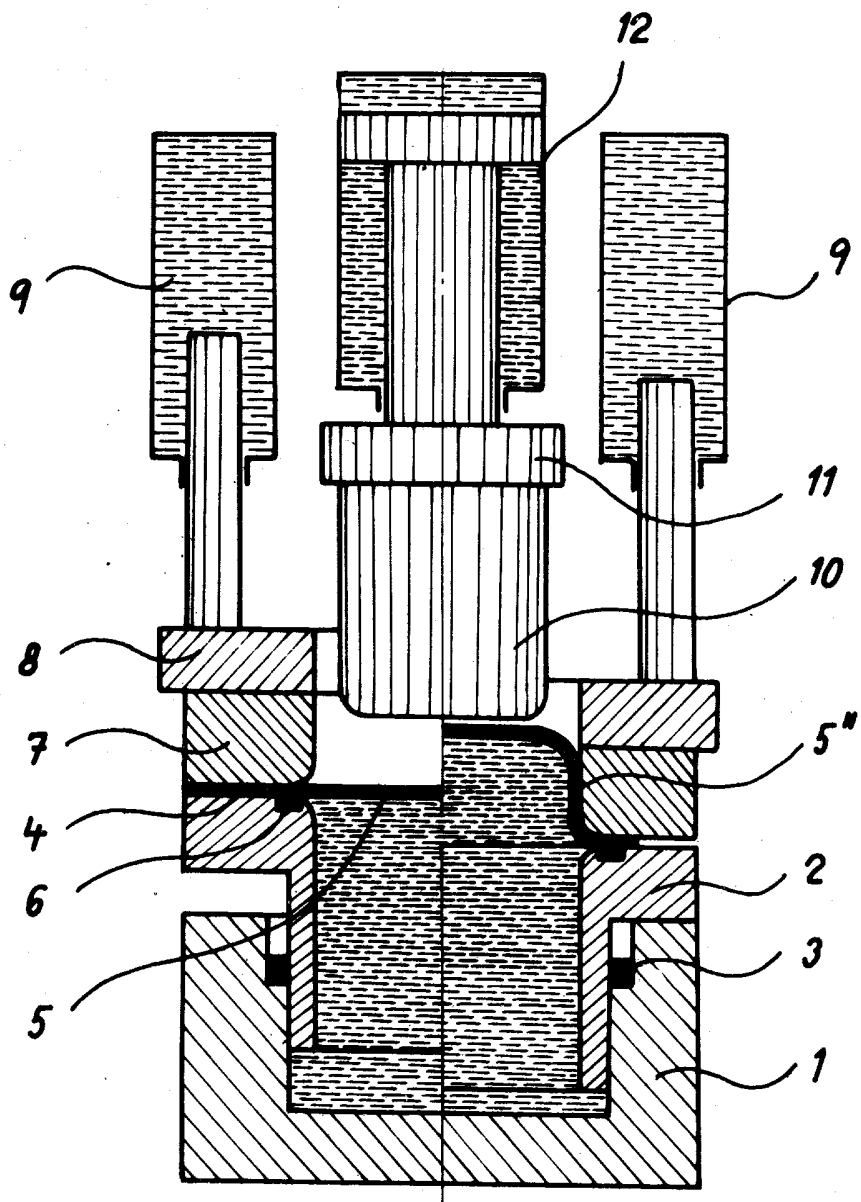
Předmětým způsobem se na vyličeném zařízení nechají táhnout nejrůznější tvary výtažků 5', vícenásobně jak v prvním tahu, tak v přehrnovacím postupu nebo v postupu se zpětným tažením apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

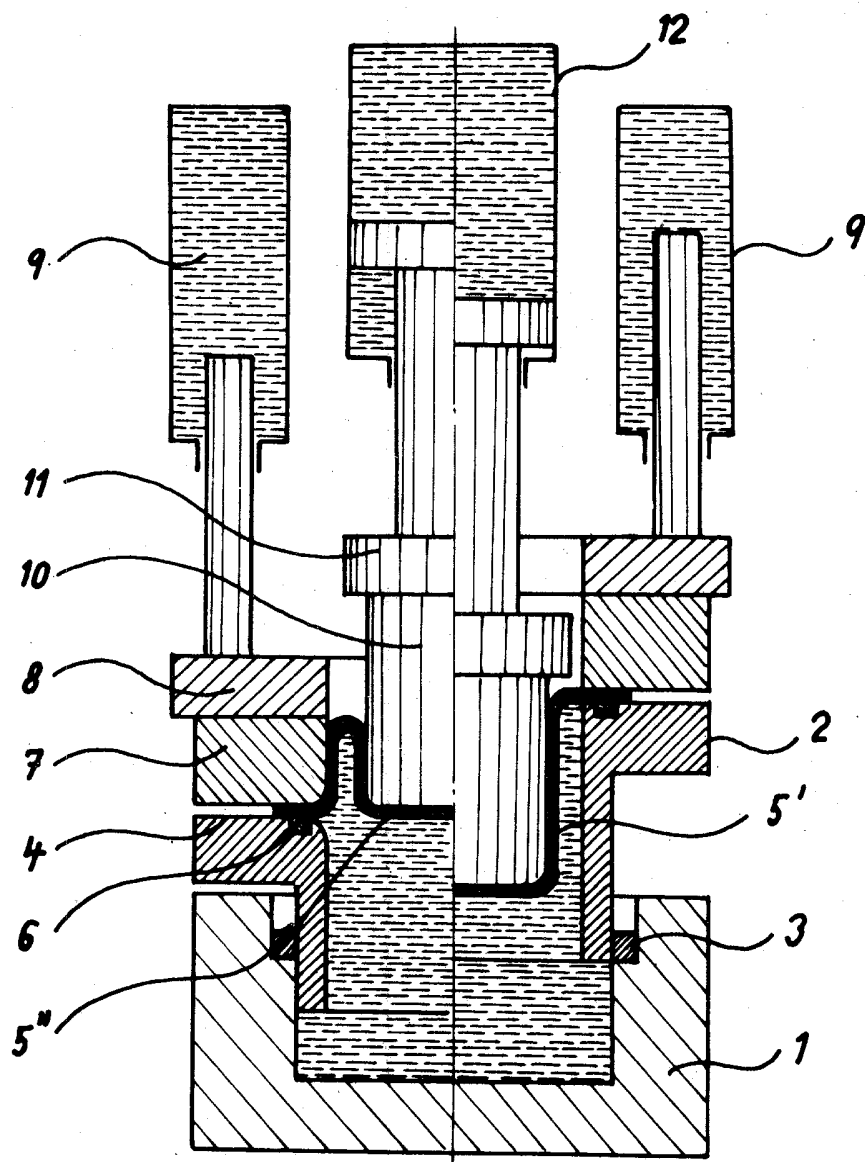
Způsob hydromechanického tažení s předtažením s konstantním objemem kapaliny v tlakové komoře, tvořící spodek nástroje, v němž je kluzně a tlakotěsně uloženo ponorné těleso pro plechový přístřih a současně průtažníci pro předtažení plechového přístřihu za pomoci matrice vytvořené v přídržovači, kterým se předtažený díl z plechového přístřihu po předtažení dále přídržuje s možností prokluzu na vnějším okraji ponorného tělesa zaplněného spolu s tlakovou komorou kapalinou, vyznačený tím, že se na dno předtaženého dílu působí čelem průtažníku a v opačném směru se zvedá předtažený díl tak dlouho, až se za spolupůsobení tlaku kapaliny zpětně vtáhne předtažený díl do tlakové komory na konečný tvar průtažníku.



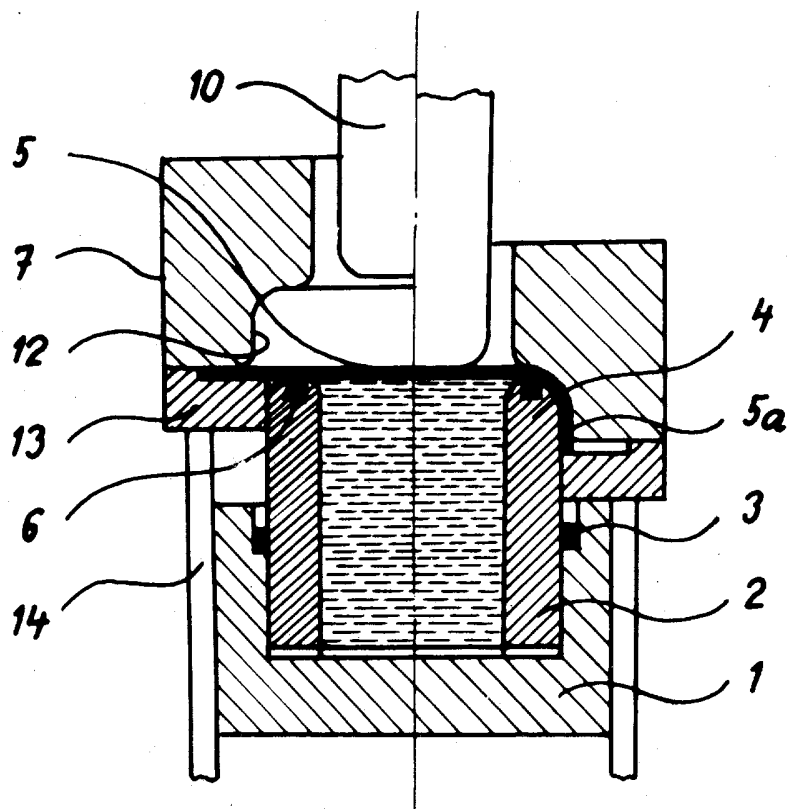
0BR.1



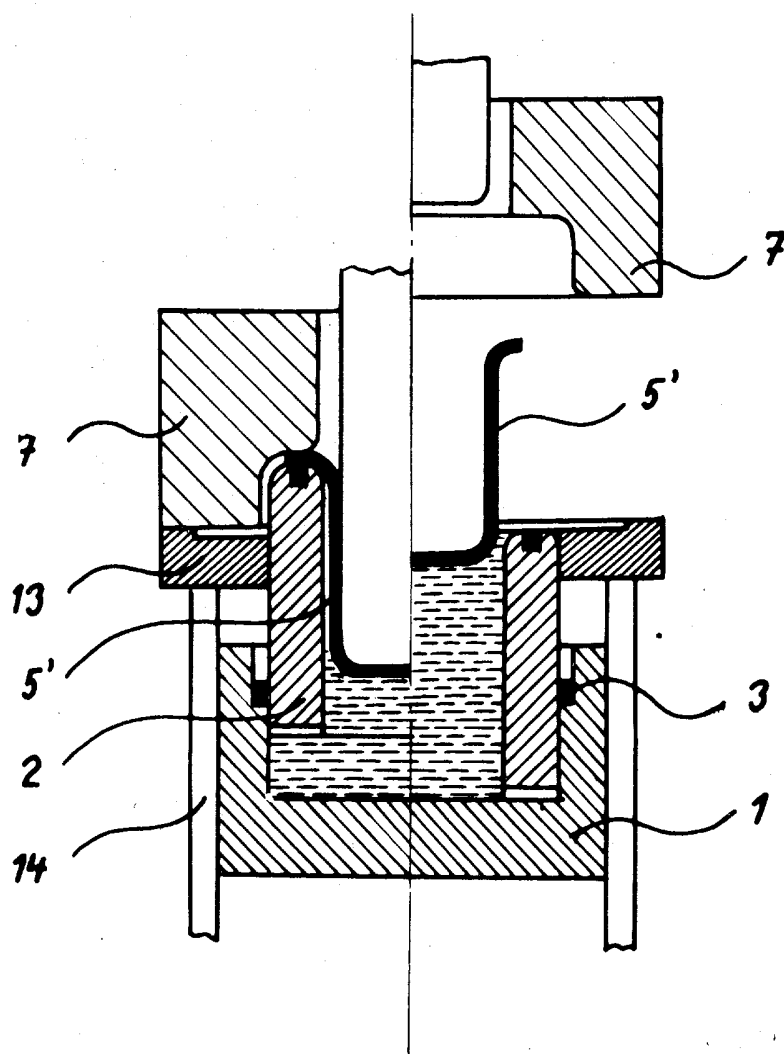
0BR. 2



OBR. 3



0BR. 4



0BR. 5