



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

235531

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³

B 21 D 39/06

(22) Přihlášeno 16 02 82
(21) (PV 1057-82)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 17 02 81
(P 31 05 735.7) Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 31 08 84

(45) Vydáno 15 11 86

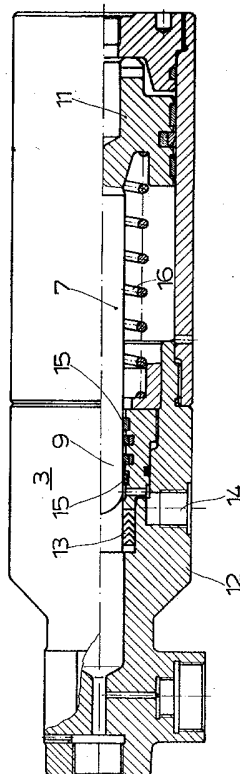
(72) (73)

Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

BUSSE WILFRIED, BOCHUM (NSR)

(54) Zařízení pro tlakotěsné upevnění trubky v trubkovém dnu pomocí
tlakové kapaliny

Vynález se týká zařízení pro tlakotěsné upevnění trubky v trubkovém dnu pomocí tlakové kapaliny, s trnem pro vytvoření tlaku, ústrojím pro plnění tlakovou kapalinou a zdrojem rozšiřovacího tlaku. Zdroj rozšiřovacího tlaku je spojen přímo a ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou přes zdroj rozšiřovacího tlaku spojeno s trnem pro vytvoření tlaku. Zdroj rozšiřovacího tlaku obsahuje tlakový válec, tlakový píst, těsnění rozšiřovacího tlaku a plnicí přípojku pro ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou. Spojení mezi plnicí přípojkou zdroje rozšiřovacího tlaku a trnem pro vytvoření tlaku je otevřeno, když zdroj rozšiřovacího tlaku je pasivní a je uzavřeno, je-li aktivní. Podstata vynálezu spočívá v tom, že u zdroje 3 rozšiřovacího tlaku je přípojka 14 uspořádána při pohledu ve směru pohybu tlakového pístu 9, před těsněním 13 rozšiřovacího tlaku a zdroj 3 rozšiřovacího tlaku má, při pohledu ve směru pohybu tlakového pístu 9, před plnicí přípojkou 14 těsnění 15 plnicího tlaku.



Vynález se týká zařízení pro tlakotěsné upevnění trubky v trubkovém dnu pomocí tlakové kapaliny, s trnem pro vytvoření tlaku, s ústrojím pro plnění tlakovou kapalinou a se zdrojem rozšiřovacího tlaku, přičemž zdroj rozšiřovacího tlaku je přímo a ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou je přes zdroj rozšiřovacího tlaku spojeno s trnem pro vytvoření tlaku, přičemž zdroj rozšiřovacího tlaku je opatřen tlakovým válcem, tlakovým pístem, těsněním rozšiřovacího tlaku a plnicí přípojkou pro ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou a spojení mezi plnicí přípojkou zdroje rozšiřovacího tlaku a mezi trnem pro vytvoření tlaku je otevřeno, jestliže zdroj rozšiřovacího tlaku není v činnosti a je uzavřeno, jestliže zdroj rozšiřovacího tlaku je v činnosti.

Předmětem vynálezu je tedy hydraulické rozšiřování trubek, které je již dlouhou dobu známé, viz např. DEUS 1 939 105 a článek autorů M. Podhorsky a H. Krips - Hydraulické rozšiřování trubek - v VGB Kraftwerkstechnik, sešit 1/1979, str. 81 až 87, při němž konec trubky, určené k upevnění, se zasadí s vřetím do otvoru v trubkovém dnu, do konce upevňované trubky se zavede trn pro vytvoření tlaku, dutina mezi koncem upevňované trubky a trnem pro vytvoření tlaku se utěsní na obou koncích rozšiřované oblasti a to pomocí alespoň dvou těsnění a do dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku se přivádí tlaková kapalina nejméně jedním přívodem tlakového média, vedeným trnem pro vytvoření tlaku a ústícím do dutiny.

Tlakotěsné upevňování trubek do trubkového dna nebo do podobných částí, například výměníkůvých trubíc do trubkového dna tepelných výměníků, má velký hospodářský význam. V průběhu několika desetiletí byl pro tento účel používán způsob tzv. mechanického zaválcování. Tento způsob je velmi nákladný a nevede k přesně vypočítatelným výsledkům, viz M. Podhorsky a H. Krips - Hydraulické rozšiřování trubek. Proti mechanickému rozšiřování je hydraulické rozšiřování spojeno s celým počtem výhod, viz např. M. Podhorsky a H. Krips - Hydraulické rozšiřování.

U známého zařízení pro hydraulické rozšiřování trubek, z něhož vynález vychází, viz DE-AS 26 16 523 a M. Podhorsky a H. Krips - Hydraulické rozšiřování trubek, se používá jako tlaková kapalina voda, přičemž ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou a zdroj rozšiřovacího tlaku pracují s olejem, dodávaným čerpadlem, sloužícím jako prostředek pro pohon. K ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou příslušející zdroj plnicího tlaku a zdroj rozšiřovacího tlaku jsou opatřeny vždy dvojítlakovým pístem a sice tlakovým pístem, působícím na tlakovou kapalinu, tedy na vodu a hnacím pístem působícím na olej.

U známého zařízení je nevýhodné to, že spojení mezi ústrojím pro plnění tlakovou kapalinou a trnem pro vytvoření tlaku musí být opatřeno alespoň jedním samouzavíracím zpětným ventilem (zpětný ventil 19 v DE-AS 2 616 523). Tento samouzavírací zpětný ventil má za úkol umožnit pomocí ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou vytvoření rozšiřovacího tlaku prostřednictvím zdroje rozšiřovacího tlaku, tedy zabránit, aby zdroj rozšiřovacího tlaku, nezatlačil tlakovou kapalinu zpět do ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou. Zpětný ventil ale musí být také samootvírací a to z následujících důvodů.

Při vytváření rozšiřovacího tlaku, tj. až cca 400 MPa, dochází ke stlačení tlakové kapaliny. Objem stlačené kapaliny je menší, nežli objem odlehčené kapaliny. Při rozšíření v důsledku roztažení konce upevňované trubky nastane zvětšení objemu, ve kterém došlo ke stlačení tlakové kapaliny, čímž dojde ke snížení rozšiřovacího tlaku tlakové kapaliny. Protože však kompresní objem je zpravidla větší nežli rozšíření, resp. objem rozšíření, zůstává tlaková kapalina po odbourání rozšiřovacího tlaku, to znamená i tehdy, když zdroj rozšiřovacího tlaku je již mimo činnost, pod zbytkovým tlakem, který se musí odbourat.

Prakticky není možné, zkonstruovat dostatečně provozně spolehlivý samootvírací zpětný ventil, který by byl až do cca 400 MPa rozšiřovacího tlaku absolutně tlakotěsný, který by při plnicím tlaku např. 40 MPa ještě nepůsobil jako samouzavírací a který by při zbytkovém tlaku např. 30 MPa byl spolehlivě samootvírací. Pokud by ovšem byl zbytkový tlak nad tlakem plnění, pak se samootvírací ventil, resp. samootvírací zpětný ventil přirozeně stejně již nemůže použít. Při práci známých zařízení, ze kterých vynález vychází, se používá ručně ovládaný ventil pro odbourání zbytkového tlaku, jestliže má být účinně zajištěno, že se uvedený zbytkový tlak spolehlivě odbourá.

Úkolem vynálezu je, vytvořit a dále rozvinout zařízení pro tlakotěsné upevňování trubek tak, aby nebyl potřebný ani samootvírací zpětný ventil a ani ručně ovládaný ventil pro odbourání zbytkového tlaku.

Shora zadáný úkol je řešen zařízením pro tlakotěsné upevnění trubek v trubkovém dnu podle vynálezu tím, že u zdroje rozšiřovacího tlaku je plnicí přípojka uspořádána, při pohledu ve směru pohybu tlakového pístu, před těsněním rozšiřovacího tlaku a zdroj rozšiřovacího tlaku je opatřen, při pohledu ve směru tlakového pístu, před plnicí přípojkou, těsněním plnicího tlaku.

Výhodně je tedy zdroj rozšiřovacího tlaku podle vynálezu proveden tak, že v případě, je-li ústrojí pro plnění tlakové kapaliny spojeno s trnem pro vytvoření tlaku přes zdroj rozšiřovacího tlaku, přebírá funkci samootvíracího zpětného ventilu, který je jinak nutný podle známého stavu techniky. Je-li totiž zpočátku zdroj rozšiřovacího tlaku pasivní, to je mimo činnost, pak může tlaková kapalina se přivádět beze všeho od ústrojí pro plnění kapaliny přes zdroj rozšiřovacího tlaku, trnu pro vytvoření tlaku, neboť podle vynálezu je spojení mezi plnicí přípojkou zdroje rozšiřovacího tlaku a mezi trnem pro vytvoření tlaku, otevřeno. Jestliže se potom pro vytvoření rozšiřovacího tlaku, zdroj rozšiřovacího tlaku aktivuje, to je uvede se do činnosti, to znamená, že tlakový píst zdroje rozšiřovacího tlaku se pohybuje ve směru trnu pro vytvoření tlaku, pak se spojení mezi plnicí přípojkou zdroje rozšiřovacího tlaku a mezi trnem pro vytvoření tlaku, podle vynálezu uzavře, takže zdroj rozšiřovacího tlaku nemůže zatlačit tlakovou kapalinu zpět do ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou. Jestliže se potom po provedeném rozšíření uvede zdroj rozšiřovacího tlaku opět mimo činnost, pak se tlakový píst pohybuje zpět a spojení mezi trnem pro vytvoření tlaku a plnicí přípojkou zdroje rozšiřovacího tlaku se opět otevře, takže se zbytkový tlak v ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou může odbourat.

Další výhodou řešení podle vynálezu je, že u zdroje rozšiřovacího tlaku se nachází plnicí přípojka mezi těsněním rozšiřovacího tlaku a mezi těsněním plnicího tlaku.

U zařízení podle vynálezu pro hydraulické rozšiřování trubek se uvádí tlakový píst zdroje rozšiřovacího tlaku do pasivní koncové polohy zpravidla zbytkovým tlakem tlakové kapaliny. Další rozvinutí a to výhodné rozvinutí vynálezu spočívá v tom, že zdroj rozšiřovacího tlaku mezi tlakovým pístem, příp. mezi hnacím pístem tlakového pístu a mezi tlakovým válcem je opatřen tlačnou pružinou pro zajištění pasivní koncové polohy tlakového pístu. Tím se zabrání tomu, aby spojení mezi plnicí přípojkou zdroje rozšiřovacího tlaku a mezi trnem pro vytvoření tlaku bylo tlakovým pístem zdroje rozšiřovacího tlaku částečně otevřeno, příp. částečně uzavřeno, jestliže zdroj rozšiřovacího tlaku je pasivní.

Podle dalšího významu vynálezu je zejména výhodné, jestliže u zdroje rozšiřovacího tlaku je těsnění rozšiřovacího tlaku uspořádáno ve vnitřní stěně tlakového válce.

Výhodnost řešení podle vynálezu spočívá v tom, že u známého stavu techniky, ze kterého vynález vychází, je u zdroje rozšiřovacího tlaku uspořádáno těsnění rozšiřovacího tlaku, ve vnější stěně tlakového pístu, tedy jako tak zvané pístové těsnění. Provedení těsnění rozšiřovacího tlaku zdroje rozšiřovacího tlaku jako tak zvané tyčové těsnění má oproti provedení zvanému pístové těsnění mnoho předností. Zejména je možno lépe opracovat tlakový

píst pro vzájemné spolupůsobení s těsněním rozšiřovacího tlaku, nežli tlakový válec.

Vynález bude v dalším textu blíže objasněn na příkladu provedení, znázorněném na připojeném výkresu.

Na obr. 1 je schematicky znázorněno výhodné provedení zařízení podle vynálezu k hydraulickému rozšiřování trubek.

Na obr. 2 je v podstatně větším měřítku znázorněn zdroj rozšiřovacího tlaku zařízení podle obr. 1 částečně v řezu.

Obr. 1 znázorňuje zařízení pro tlakotěsné upevnění neznázorněné trubky v neznázorněném trubkovém dnu pomocí tlakové kapaliny, s trnem 1 pro vytvoření tlaku, s ústrojím 2 pro plnění tlakovou kapalinou a se zdrojem 3 rozšiřovacího tlaku. Zdroj 3 rozšiřovacího tlaku je přímo spojen s trnem 1 pro vytvoření tlaku. Ústrojí 2 pro plnění tlakovou kapalinou je spojeno přes zdroj 3 rozšiřovacího tlaku s trnem 1 pro vytvoření tlaku. Zdroj 3 rozšiřovacího tlaku je opatřen plnicí přípojkou 14 a spojení mezi plnicí přípojkou 14 zdroje 3 rozšiřovacího tlaku a mezi trnem 1 pro vytvoření tlaku je otevřeno, jestliže zdroj 3 rozšiřovacího tlaku je mimo činnost, tedy je pasivní. Naproti toto spojení je uzavřeno, jestliže zdroj 3 rozšiřovacího tlaku je v činnosti, to je, jestliže je aktivní.

Jako tlaková kapalina je použita voda, zatímco ústrojí 2 pro plnění tlakovou kapalinou a zdroj 3 rozšiřovacího tlaku pracují s olejem jako hnacím médiem, který je dopravován čerpadlem 4. Zdroj 5 plnicího tlaku, příslušející k ústrojí 2 pro plnění tlakovou kapalinou a zdroj 3 rozšiřovacího tlaku mají vždy dvojitý píst 6, 7 vždy s jedním tlakovým pístem 8, 9 působícím na tlakovou kapalinu, tedy na vodu a vždy jeden hnací píst 10, 11, na který působí olej. Dále jsou v obr. 1 znázorněny spojovací, měřicí a řídicí prostředky, vztahující se zejména k zásobníku a dopravě oleje a tlakové vody, které však nejsou předmětem vynálezu a které nejsou ani potřebné popisovat pro vysvětlení funkce zařízení.

Jak ukazují obrázky, zdroj 3 rozšiřovacího tlaku obsahuje tlakový válec 12, dvojitý píst 7 s tlakovým pístem 9 a těsnění rozšiřovacího tlaku 13, které působí mezi tlakovým válcem 12 a tlakovým pístem 9.

Ve znázorněném příkladu provedení je u zdroje 3 rozšiřovacího tlaku uspořádaná plnicí přípojka 14, v pohledu ve směru pohybu tlakového pístu 9, před těsněním 13 rozšiřovacího tlaku a zdroj 3 rozšiřovacího tlaku má při pohledu ve směru pohybu tlakového pístu 9, před plnicí přípojkou 14, těsnění 15 plnicího tlaku. Plnicí přípojka 14 nachází se tedy mezi těsněním 13 rozšiřovacího tlaku a těsněním 15 plnicího tlaku. Dále je zdroj 3 rozšiřovacího tlaku opatřen ještě tlačnou pružinou 16 zajišťující pasivní koncovou polohu tlakového pístu 9. Dále je opatřen těsněním 13 rozšiřovacího tlaku, které je uspořádáno ve vnitřní stěně tlakového válce 12 a které je tedy vytvořeno jako tak zvané tyčové těsnění.

Zdroj 3 rozšiřovacího tlaku je proveden tak, že přebírá funkci samootvíracího zpětného ventilu, který byl jinak nutný u zařízení podle stávajícího stavu techniky. Je-li zdroj 3 rozšiřovacího tlaku zpočátku pasivní, to je mimo činnost, pak může tlaková kapalina bez překážky proudit od ústrojí 2 pro plnění tlakovou kapalinou přes zdroj 3 rozšiřovacího tlaku k trnu 1 pro vytvoření tlaku, neboť spojení mezi plnicí přípojkou 14 zdroje 3 rozšiřovacího tlaku a trnem 1 pro vytvoření tlaku, je otevřeno. Jestliže se potom, pro vytvoření rozšiřovacího tlaku, zdroj 3 rozšiřovacího tlaku aktivuje, to je uvede se do činnosti, to znamená, že tlakový píst se pohybuje ve směru trnu 1 pro vytvoření tlaku, pak se spojení mezi plnicí přípojkou 14 zdroje 3 rozšiřovacího tlaku a mezi trnem 1 pro vytvoření tlaku, uzavře, takže zdroj 3 rozšiřovacího tlaku nemůže tlakovou kapalinu zatlačit zpět do ústrojí 2 pro plnění tlakovou kapalinou. Jestliže se potom po rozšíření zdroj 3 rozšiřovacího tlaku opět pasivuje, to je uvede mimo činnost, to znamená, že tlakový píst 9 se pohybuje do své klidové polohy, pak se spojení mezi plnicí přípojkou 14 zdroje 3 rozšiřovacího tlaku a mezi

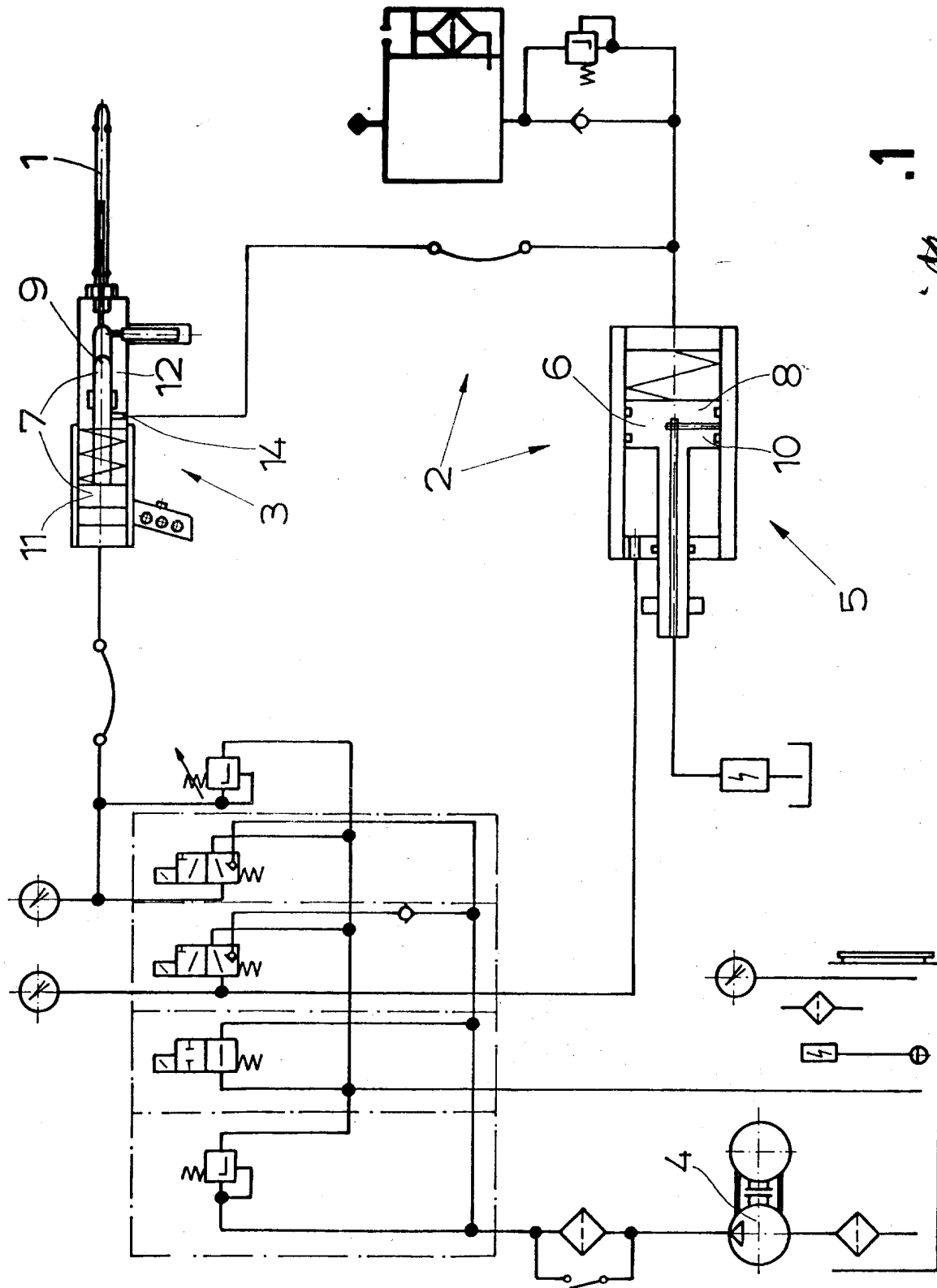
trnem 1 pro vytvoření tlaku opět otevře, takže se zbytkový tlak v ústrojí 2 pro plnění tlakovou kapalinou může odbourat.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

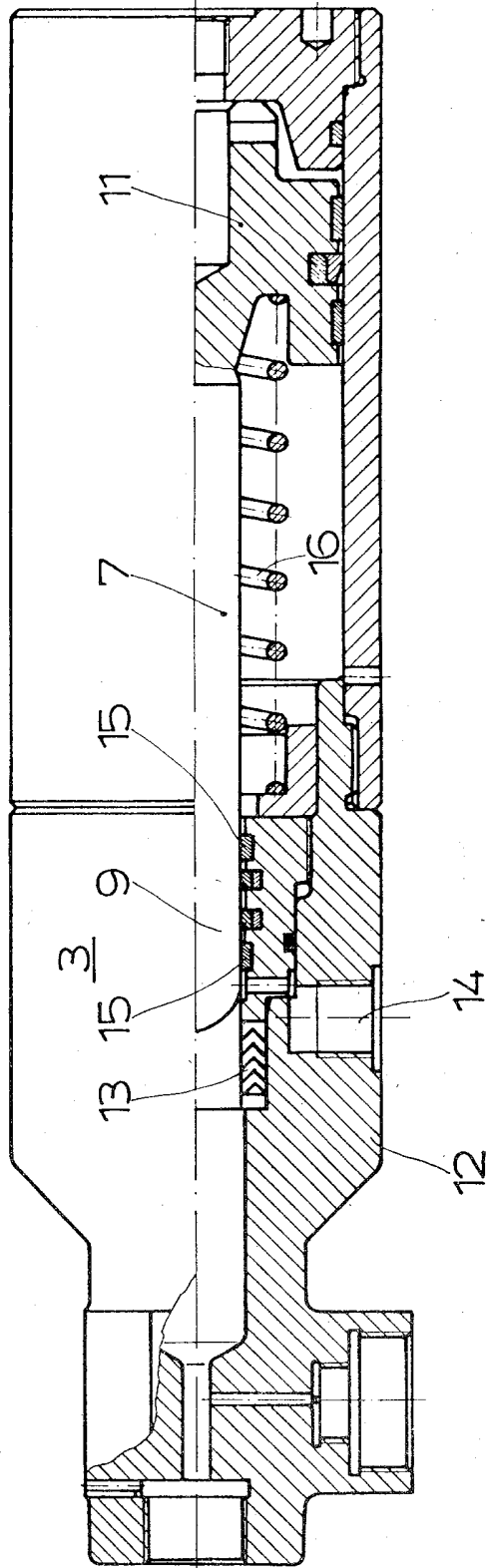
1. Zařízení pro tlakotěsné upevnění trubky v trubkovém dnu pomocí tlakové kapaliny, s trnem pro vytvoření tlaku, s ústrojím pro plnění tlakovou kapalinou a se zdrojem rozšiřovacího tlaku, přičemž zdroj rozšiřovacího tlaku je přímo a ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou je přes zdroj rozšiřovacího tlaku spojeno s trnem pro vytvoření tlaku, přičemž zdroj rozšiřovacího tlaku je opatřen tlakovým válcem, tlakovým pístem, těsněním rozšiřovacího tlaku a plnicí přípojkou pro ústrojí pro plnění tlakovou kapalinou a spojení mezi plnicí přípojkou zdroje rozšiřovacího tlaku a trnem pro vytvoření tlaku je otevřeno, jestliže zdroj rozšiřovacího tlaku není v činnosti a je uzavřeno, jestliže zdroj rozšiřovacího tlaku je v činnosti, vyznačující se tím, že u zdroje (3) rozšiřovacího tlaku je plnicí přípojka (14) uspořádaná, při pohledu ve směru pohybu tlakového pístu (9), před těsněním (13) rozšiřovacího tlaku a zdroj (3) rozšiřovacího tlaku má, při pohledu ve směru pohybu tlakového pístu (9), před plnicí přípojkou (14) těsnění (15) plnicího tlaku.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že zdroj (3) rozšiřovacího tlaku je mezi tlakovým pístem (9) případně hnacím pístem (11) tlakového pístu (9) a mezi tlakovým válcem (12) opatřen tlačnou pružinou (16) pro zajištění pasivní koncové polohy tlakového pístu (9).

3. Zařízení podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že u zdroje (3) rozšiřovacího tlaku je uspořádáno těsnění (13) rozšiřovacího tlaku ve vnitřní stěně tlakového válce (12).



235531



2
Dr.