



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

235530

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³

B 21 D 39/06

(22) Přihlášeno 16 02 82

(21) (PV 1056-82)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 17 02 81
(P 31 05 736.5) Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 31 08 84

(45) Vydáno 15 11 86

(72) (73)

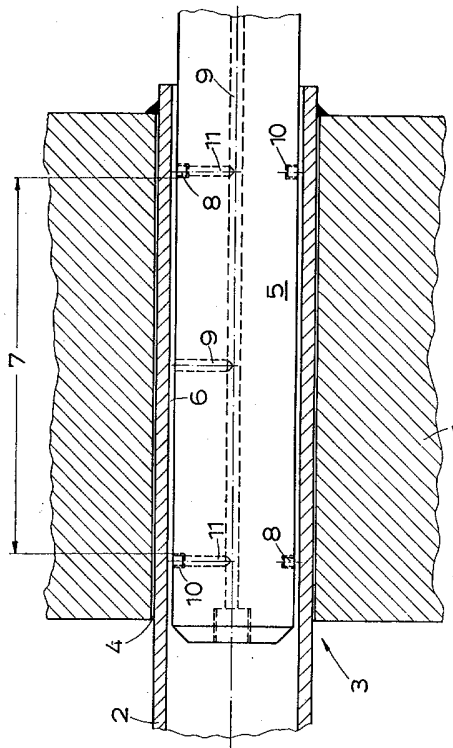
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

BUSSE WILFRIED, BOCHUM (NSR)

(54) Způsob tlakutěsného upevnění trubky v trubkovém dnu nebo v podobné části a trn pro vytvoření tlaku pro provádění tohoto způsobu

Předmětem vynálezu je způsob tlakutěsného upevnění trubky 2 v trubkovém dnu 1, přičemž konec 3 trubky 2 se zasadí s vůlí do otvoru 4 trubkového dna 1. Do konce 3 upevňované trubky 2 se zavede trn 5 pro vytvoření tlaku, jehož vnější průměr je menší než vnitřní průměr konce 3 trubky 2, dutina 6 mezi koncem 3 upevňované trubky 2 a mezi trnem 5 pro vytvoření tlaku se utěsní na obou koncích oblasti rozšíření pomocí alespoň dvou těsnění 8 a alespoň prostřednictvím jednoho přívodu 9 vedeného trnem 5 pro vytvoření tlaku a ústícího do dutiny 6 mezi koncem 3 upevňované trubky 2 a mezi trnem 5 pro vytvoření tlaku, se přivádí tlaková kapalina.

Pro utěsnění dutiny 6 mezi koncem 3 trubky 2 a trnem 5 pro vytvoření tlaku se působí na těsnění 8 tlakovou kapalinou a sice výhodně tak, že tlakovou kapalinou se vyvozuje na těsnění 8 síla, působící radiálně směrem ven.



Vynález se týká způsobu tlakově utěsnění trubky v trubkovém dnu nebo v podobné části, při němž konec upevňované trubky se nasadí s vůlí do otvoru v trubkovém dnu, do konce upevňované trubky se umístí trn pro vytvoření tlaku, jehož vnější průměr je menší nežli vnitřní průměr konce trubky, dutina mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku se na obou koncích oblasti rozšiřování utěsní pomocí alespoň dvou těsnění uspořádaných na trnu pro vytvoření tlaku a přívodem vedeným trnem pro vytvoření tlaku a ústícím do dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku se přivádí tlaková kapalina. Předmětem vynálezu je tedy způsob, který je znám jako hydraulické rozšiřování trubek. Tento způsob je již dlouho znám, viz např. DE-OS 1 939 105 a pojednání autorů M. Podhorsky a H. Krips - Hydraulické rozšiřování trubek, uveřejněné v VGB Kraftwerkstechnik, sešit 1/1979, strana 81 a 87.

Tlakově utěsnění trubek v trubkových dnech nebo v podobných částech, např. upevnění výměníkových trubek v trubkových dnech výměníků, má zásadní hospodářský význam. Po více desetiletí bylo používáno mechanické zaválcování, které je velmi nákladné a nevede k přesně vypočitatelným výsledkům, viz M. Podhorsky a H. Krips - Hydraulické rozšiřování trubek. V porovnání s mechanickým zaválcováním je hydraulické rozšiřování provázeno řadou výhod, viz M. Podhorsky a H. Krips - Hydraulické rozšiřování trubek.

Obzvláštní problém při praktickém provádění způsobu, o němž se pojednává a který je určen pro tlakově utěsnění trubky v trubkovém dnu nebo v podobné části, tedy tak zvaného hydraulického rozšiřování, představuje utěsnění dutiny mezi koncem trubky, která se upevňuje a mezi trnem pro vytvoření tlaku. Pro tento účel jsou známa různá řešení.

U způsobu, ze kterého vynález vychází, viz DE-OS 1 939 105, se vnese trn pro vytvoření tlaku s vůlí do konce upevňované trubky a dutina mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku se utěsní teprve po vnesení trnu pro vytvoření tlaku do konce trubky. Po vnesení trnu pro vytvoření tlaku do konce upevňované trubky se použítá těsnění zvětší mechanicky v radiálním směru a to napínacími kuželi tak, že nastane žádoucí a potřebné utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi do tohoto konce trubky zavedeným trnem pro vytvoření tlaku. Tento způsob utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku, který je do ní zaveden, není zcela výhodný, protože zavedení trnu pro vytvoření tlaku do konce upevňované trubky se musí nastavit alespoň jeden napínací konus v axiálním směru. To je samozřejmě relativně náročné na čas.

Všeobecně je znám takový způsob hydraulického rozšiřování, viz DE-OS 2 400 148, při němž těsnění, jimiž je opatřen trn pro vytvoření tlaku, mají již od začátku vnější průměr o něco větší, než je vnitřní průměr konce upevňované trubky. Při tomto způsobu je možné zavést trn pro vytvoření tlaku do konce upevňované trubky jen pomocí nepřilíš velké síly, působící v axiálním směru.

Aby i při možných plusových tolerancích vnitřního průměru upevňované trubky a při možných minusových tolerancích vnějšího průměru těsnění trnu pro vytvoření tlaku nastalo ještě bezpečné a spolehlivé utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku, musí být vhodně zvolen vnější průměr těsnění trnu pro vytvoření tlaku a to ve vztahu k vnitřnímu průměru konce upevňované trubky. Vyskytnou-li se minusové tolerance vnitřního průměru konce upevňované trubky a plusové tolerance těsnění trnu pro vytvoření tlaku, není již vnější průměr těsnění trnu pro vytvoření tlaku, nepatrně větší, ale je podstatně větší než vnitřní průměr konce upevňované trubky. Důsledek toho je, že pro vnesení trnu pro vytvoření tlaku do konce upevňované trubky, je potřebná velká síla, která se musí vynaložit v axiálním směru, aby se zavedl trn pro vytvoření tlaku do konce upevňované trubky. Tím však dochází k poškození těsnění trnu pro vytvoření tlaku, při jehož vsouvání do konce upevňované trubky. Kromě toho je nevýhodné, že dutina mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku, se nemůže před přivedením tlakové kapaliny odvědušnit, takže dochází ke značnému komprimování uzavřeného vzduchu se všemi s tím souvisejícími nebezpečími.

Je tedy úkolem předloženého vynálezu vytvořit v úvodu popsany způsob tak, aby byl lépe vyřešen problém utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku.

Způsob podle vynálezu pro tlakotěsné upevnění trubky v trubkovém dnu nebo do podobné části, řešící zadanou úlohu, se v podstatě vyznačuje tím, že na těsnění, uspořádaná na trnu pro vytvoření tlaku, se působí tlakovou kapalinou. Podle vynálezu tedy jako za současného stavu techniky, z něhož vynález vychází, umístí trn pro vytvoření tlaku s vůlí do konce upevňované trubky a dutina mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku, se utěsnění až po zavedení trnu pro vytvoření tlaku do konce trubky a to tím, že síla pro radiální zvětšení těsnění trnu pro vytvoření tlaku a tím pro utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky, a mezi trnem pro vytvoření tlaku je vyvozena tlakovou kapalinou, jejíž vlastním úkolem je rozšíření konce upevňované trubky. V souladu s vynálezem se nejedná o způsob mechanického nastavení napínacího konusu, jak je používáno při způsobu podle v současnosti známého stavu techniky, z něhož vynález vychází. Při použití způsobu podle vynálezu se nevyskytují problémy, které nastávají při utěsňování trnu pro vytvoření tlaku pomocí těsnění, mající vnější průměr větší, než je vnitřní průměr konce trubky, určené k upevnění. Trn pro vytvoření tlaku může být vnesen v axiálním směru do konce upevňované trubky a to bez použití podstatné síly.

Existují různé možnosti, jak shora objasněnou zásadní myšlenku vynálezu konkrétně realizovat, vytvořit a dále rozvinout, což bude v dalším blíže objasněno.

Mimořádný význam má takové vytvoření způsobu podle vynálezu, u kterého se tlaková kapalina nejprve přivádí první rychlostí proudění a potom při druhé rychlosti proudění, přičemž první rychlost proudění je tak malá, že ještě nenastává utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku, přičemž druhá rychlost proudění je tak velká, že nastane utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky, a mezi trnem pro vytvoření tlaku. Když se přivede do dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku tlaková kapalina pomocí přívodu tlakového média a to při první rychlosti proudění, vytlačuje nejprve vtékající tlaková kapalina z dutiny vzduch, v ní se nacházející a tím je tato dutina odvětrána. Vzhledem k omezené rychlosti proudění tlakové kapaliny je tlakový úbytek za místem, na kterém působí tlaková kapalina na těsnění, tak malý, že síla, vyvozená na těsnění pomocí tlakové kapaliny není dostatečná, aby naplnila těsnění. Tím nenastane utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky. Zvýší-li se rychlost proudění tlakové kapaliny, pak je tlakový úbytek za místem, kde působí tlaková kapalina na těsnění tak velký, že síla, vyvozená tlakovou kapalinou na těsnění stačí, aby byla těsnění naplněna. Tím dojde k utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky, a mezi trnem pro vytvoření tlaku.

Předmětem vynálezu je také trn pro vytvoření tlaku, určený pro provádění způsobu podle vynálezu, opatřený s výhodou ve středu začínajícím a výhodně radiálně vystupujícím přívodem tlakového média a s nejméně dvěma těsněními uspořádanými v odpovídajících prstencových drážkách pro těsnění, vyznačený tím, že drážky pro těsnění jsou připojeny vždy prostřednictvím alespoň jednoho spojení na přívod tlakového média. Je výhodné, je-li vnější průměr těsnění a to bez působení tlakové kapaliny na těsnění menší, nežli vnější průměr trnu pro vytvoření tlaku.

V dalším bude vynález objasněn na příkladu provedení znázorněného na připojeném výkresu.

Na výkresu je znázorněn řez trubkovým dnem 1, do něhož má být tlakotěsně upevněna trubka 2. Konec 3 trubky 2 je vsazen s vůlí do otvoru 4 trubkového dna 1. Do konce 3 upevňované trubky 2 je vsunut trn 5 pro vytvoření tlaku. Jeho vnější průměr je menší než vnitřní průměr konce 3 trubky 2. Dutina 6 mezi koncem 3 upevňované trubky 2 a mezi trnem 5 pro vytvoření tlaku se utěsní na obou koncích oblastí rozšíření 7, a to pomocí dvou těsnění 8. Tlaková kapalina se přivádí přívodem 9 tlakového média vedeným trnem 5 pro vytvoření tlaku a ústícím do dutiny 6 mezi koncem 3 upevňované trubky a mezi trnem 5 pro vytvoření tlaku.

Ve znázorněném příkladu provedení je trn 5 pro vytvoření tlaku opatřen kromě přívodu 2 tlakového média, začínajícího ve středu a vybíhajícího radiálně, dvěma prstencovými drážkami 10 pro těsnění, v nichž se nacházejí těsnění 8. Drážky 10 pro těsnění jsou připojeny vždy prostřednictvím spojení 11 k přívodu 2 tlakového média. Vnější průměr těsnění 8 je menší než vnější průměr trnu 5 pro vytvoření tlaku.

Trn 5 pro vytvoření tlaku je vnesen s vůlí do konce 3 upevňované trubky 2. Pro utěsnění dutiny 6 mezi koncem 3 upevňované trubky 2 a mezi trnem 5 pro vytvoření tlaku se působí na těsnění 8 tlakovou kapalinou. Tato tlaková kapalina působí tak, že vyvozuje na těsnění 8 radiální sílu, působící směrem ven. Tlaková kapalina se přivádí nejprve při první rychlosti proudění a potom při druhé rychlosti proudění, přičemž prvá rychlost proudění je tak malá, že nenastává ještě utěsnění dutiny 6 mezi koncem 3 upevňované trubky 2, a mezi trnem 5 pro vytvoření tlaku, zatímco druhá rychlost proudění je již tak velká, že nastane utěsnění dutiny 6.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob tlakutěsného upevnění trubky v trubkovém dnu nebo v podobné části, při němž konec upevňované trubky se zasadí s vůlí do otvoru v trubkovém dnu, do konce upevňované trubky se umístí trn pro vytvoření tlaku, jehož vnější průměr je menší než vnitřní průměr konce trubky, dutina mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku se na obou koncích oblasti rozšíření utěsní pomocí alespoň dvou těsnění uspořádaných na trnu pro vytvoření tlaku a přívodem vedeným trnem pro vytvoření tlaku a ústícím do dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku, se přivádí tlaková kapalina, vyznačující se tím, že na těsnění, uspořádaná na trnu pro vytvoření tlaku se působí tlakovou kapalinou.

2 Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že tlakovou kapalinou se vyvozuje na těsnění síla, působící radiálně směrem ven.

3. Způsob podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že tlaková kapalina se přivádí do trnu pro vytvoření tlaku nejprve při jedné rychlosti proudění a potom při druhé rychlosti proudění, přičemž první rychlost proudění je tak malá, že ještě nenastane utěsnění dutiny mezi koncem upevňované trubky a mezi trnem pro vytvoření tlaku, přičemž druhá rychlost proudění je tak velká, že nastane utěsnění dutiny.

4. Trn pro vytvoření tlaku pro provádění způsobu podle bodu 3, s ve středu začínajícím a radiálně vystupujícím přívodem tlakového média a s alespoň dvěma těsněními uspořádanými v prstencových vybráních, vyznačující se tím, že drážky (10) pro těsnění (8) jsou napojeny pomocí vždy alespoň jednoho spojení (11) k přívodu (9) tlakového média.

5. Trn pro vytvoření tlaku podle bodu 4, vyznačující se tím, že vnější průměr těsnění 8, nejsou-li tato podrobena působení tlakové kapaliny, je menší než vnější průměr trnu (5) pro vytvoření tlaku.

235530

