



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 422 ✓

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 10 80
(21) PV 7088-80

(51) Int. Cl.³ F 22 B 37/22

(40) Zveřejněno 10 09 81
(45) Vydáno 01 02 84

(75)

Autor vynálezu MAŠEK MILAN ing., MĚCHURA JAN ing., BRNO

(54)

Pronik prostupové trubkové soustavy membránovou stěnou

Vynález se týká proniku prostupového svazku, procházejícího z vnějšího prostoru membránovou stěnou do vnitřního prostoru parního kotle.

Tento konstrukční uzel musí vylučovat vznik přídavných namáhání, musí spolehlivě zachycovat značné tepelné dilatace a nadto musí být po celou dobu své životnosti plynotěsný.

U proniku podle vynálezu je v místě průchodu každé prostupové trubky prostupového svazku v příslušné praporkové části vlnovce, přiléhajícího a svarovým spojem obvodově upevněného ke stěnovým trubkám a k praporkovým lištám z vnější strany membránové stěny, je pro průchod a upevnění prostupové trubky vytvořen vlnovcový otvor, který je v podstatě souosý vzhledem k uvedenému stěnovému otvoru, přičemž prostupová trubka je v tomto vlnovcovém otvoru utěsněna.

Vynález se týká proniku prostupové trubky soustavy membránovou stěnou, zejména prostupového trubkového svazku, procházejícího z vnějšího prostoru membránovou stěnou do vnitřního prostoru parního kotle.

U vzájemně se prostupujících a tepelně namáhaných trubkových soustav, umístěných v bezprostřední blízkosti i uvnitř spalovacího prostoru parního kotle, je značným problémem vyřešení plynotěsného proniku malých rozměrů, spolehlivě zachycujícího poměrně velké tepelné dilatace a vylučujícího vznik přídavných namáhání v míjejících se trubkách. Zpravidla jde o pronik trubkového prostupového svazku trubkovou membránovou stěnou, ochraničující spalovací prostor, kde trubkový prostupový svazek propojuje vně umístěnou sběrnou komoru s teplosměnnými trubkami, umístěnými uvnitř spalovacího prostoru. Trubkovou membránovou stěnu zde tvoří stěnové trubky, mezi nimiž jsou podélně průběžně ustaveny zpevňovací lišty, které jsou také běžně známé pod názvem praporky, případně praporkové lišty.

U druhého známého proniku je prostupová trubka v místě svého průchodu otvorem v praporku membránové stěny opatřena průchozím ochranným pouzdem, upraveným na svém povrchu, při čemž toto ochranné pouzdro je opět obvodově přivařeno v otvoru příslušného praporku.

U třetího známého provedení proniku je každý prostupový svazek prostupových trubek procházejících otvory v témž praporku membránové stěny, uzavřen v plechové krabici korytkovitého tvaru, která je umístěna vně spalovacího prostoru. Otvory ve svém dnu je tato krabice obvodově svařena s prostupovými trubkami a okraji svých stěn je pak po celém svém obvodu přivařena ke stěnovým trubkám i praporkům membránové stěny.

U čtvrtého známého provedení průniku je vnitřní prostor jeho podobně vytvořené krabice vyplněn těsnicí hmotou ze žáruvzdorného materiálu, takže svárová spojení zde není nutno provádět jako plynotěsná.

Výhodou prvního uvedeného známého provedení proniku je dokonalá plynotěsnost spojů, velkou nevýhodou je tuhost vetknutí, která zejména při menších délkách vnějších částí prostupových trubek zvětšuje nebezpečí velkého přídavného namáhání membránové stěny i prostupových trubek. S ohledem na značné vzájemně tepelné dilatace sběrné komory a membránové stěny vyžaduje toto první provedení velké délky vnějších částí prostupových trubek a je tedy relativně drahé. Vzhledem ke složitosti tvarů vyšetřovaných součástí proniku je také výpočtová kontrola napětí v namáhané oblasti průniku u membránové stěny značně problematická.

U druhého známého provedení průniku je také zaručena velmi dobrá plynotěsnost spojů, prostupová trubka je nadto v místě průchodu membránovou stěnou poněkud chráněna před náhlým tepelným přechodem do spalovacího prostoru i před ostrými vrubovými účinky svarového spoje. Svarem jsou zde totiž spojeny součásti, které nejsou bezprostředně namáhány vnitřním přetlakem. Také u tohoto druhého provedení je velkou nevýhodou vysoká tuhost vetknutí se všemi výše uvedenými nepříznivými důsledky.

U třetího známého provedení je plynotěsnost rovněž zaručena, tuhost tohoto proniku však závisí především na provedení ochranné krabice, která má v blízkosti čel vždy zvýšenou tuhost, jejímž vlivem dochází u některých prostupových trubek prostupo-

vého svazku opět k nadměrnému přídavnému namáhání, případně je nutno vnější části prostupových trubek zhotovovat s ohledem na kompenzaci ve větších délkách a tudíž také draže.

Výhodou čtvrtého známého provedení je vyhovující poddajnost, značnou nevýhodou je zde však neúnosné postupné snižování plynotěsnosti spalovacího prostoru.

Značnou část výše uvedených stávajících řešení proniků trubkových soustav odstraňuje provedení proniku podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v místě průchodu každé prostupové trubky prostupového svazku je v příslušné praporkové liště membránové stěny vytvořen stěnový prostor a v ploché části vlnovce, přiléhajícího a svarovým spojem obvodově upevněného ke stěnovým trubkám a alespoň k jedné praporkové liště z vnější strany membránové stěny, je pro průchod a upevnění prostupové trubky vytvořen vlnovcový otvor, který je v podstatě souosý vzhledem k uvedenému stěnovému otvoru, přičemž prostupová trubka je v tomto vlnovcovém otvoru utěsněna.

Provedení proniku podle vynálezu je velmi poddajné, takže umožňuje snížit přídavná namáhání v obou pronikajících se trubkových soustavách a zaručuje stálou těsnost i při všech jejich vzájemných tepelně dilatačních polohových změnách, přičemž ještě umožňuje zkrátit vzdálenost sběrné komory od membránové stěny. Důsledkem zkrácení této vzdálenosti a tím i délky prostupové trubkové soustavy jsou pak značné investiční i materiálové úspory. V podstatě pružně plastické kloubové uložení obou pronikajících trubkových soustav prakticky znemožňuje přenos nežádoucích momentů a tak usnadňuje posouzení a výpočet charakteru namáhání i stanovení optimálních vzájemných rozměrů.

Příklady provedení vynálezu jsou znázorněny na připojených výkresech, kde na obr. 1 je celková dispozice proniku v půdorysném pohledu, na obr. 2 je celková dispozice proniku v bokorysném pohledu, na obr. 3 a 4 je první provedení proniku v detailním půdorysném osovém řezu a v detailním nárysném pohledu, na obr. 5 je druhé provedení proniku v detailním půdorysném osovém řezu a na obr. 6 a 7 jsou čtvrté a páté provedení proniku opět v detailních půdorysných řezech.

V celkové dispozici proniku podle obr. 1 a 2 je sběrná komora 1 prostupovými trubkami 2 prostupované trubkové soustavy, sestávající zde ze tří prostupových svazků propojena, s neznázorněnými teplosměnnými trubkami, umístěnými ve spalovacím prostoru kotle.

Vzhledem k nutnosti maximální kompenzace tepelných dilatací je sběrná komora 1 umístěna vzhledem k membránové stěně ve vzdálenosti h a vnější konce prostupových trubek 2 jsou před napojeními na sběrnou komoru 1 zahnuty.

Každou ze čtyř membránových stěn, obklopujících spalovací prostor kotle, tvoří podle obr. 1, 2 a 3 řada svislých stěnových trubek 3 s mezilehle uloženými a svarovými spoji 4 průběžně upevněnými praporkovými lištami 4. Každé z příslušných praporkových lišt 4 membránové stěny jsou vytvořeny tři kruhové stěnové otvory 5 pro volný průchod prostupových trubek 2. Na každou trojici prostupových trubek 2, procházející stěnovými otvory 5 v téže praporkové liště 4, je podle obr. 3 a 4 z vnější strany membránové stěny svou střední plochou částí navlečen úzký vlnovec 6, který oběma svými okrajovými částmi obemyká vnější oblíny stěnových trubek 3. K prostupovým trubkám 2 je vlnovec 6

přípevněn svarovými spoji 2, upravenými ve své ploché části po obvodu každého vlnovcového otvoru. Ke stěnovým trubkám 3 a k praporkovým lištám 4 membránové stěny pak je vlnovec 6 po celém svém obvodu přípevněn svarovým spojem 8. Příčný profil vlnovce 6 je v podstatě ekvidistantou vnějšího povrchu membránové stěny, neboť vzdálenost y mezi vnějším povrchem střední ploché části vlnovce 6 a vnějším povrchem přiléhající praporkové lišty 4 je přibližně rovna délkovému rozdílu mezi výškou w oblín okrajových vlnových částí vlnovce 6 a vnějšími poloměry r stěnových trubek 3. Volné uložení prostupových trubek 2 ve stěnových otvorech 5 membránové stěny, poměrně velmi malá vzdálenost y mezi tímto volným uložením a mezi svarovým vetknutím prostupových trubek 2 ve vlnovci 6 i značná poddajnost vlnovce 6 zaručují stálou plynotěsnost i velkou kompenzační schopnost prvního provedení proniku.

U druhého provedení proniku, znázorněného na obr. 5, jsou na jeho prostupových trubkách 2 navlečeny pouzdrovitě ochranné objímky 10, které částečně vyrovnávají ostré teplotní rozhraní a vrubové účinky montážních svarových spojů 7 ve stěnách prostupových trubek 2, již tak dost namáhaných vnitřním přetlakem. V tomto druhém provedení proniku je také naznačena výhodná možnost použití vlnovce 6 se zúženými okrajovými vlnovými částmi, jež jsou svarovými spoji 8 přípevněny přímo ke stěnovým trubkám 3. Na prostupových trubkách 2 nasazené celistvé ochranné objímky 10 jsou na nich ustaveny a utěsněny neznázorněnými svarovými spojeními.

U třetího provedení proniku, znázorněného na obr. 6, jsou ke zmenšení ostrého tepelného rozhraní ve stěnách prostupových trubek 2 použity podélně naříznuté, případně dělené ochranné objímky 10, u nichž je spojení jejich podélných hran i jejich ustavení na prostupových trubkách 2 zabezpečeno opět svařením. Vymezení vůlí v uložení ochranných objímek 10 na prostupových trubkách 2 a tím i plynotěsnost těchto uložení jsou zajištěny zbytkovými tahovými pnutími ve svarových spojeních. U tohoto provedení proniku jsou prostupové trubky 2 v každém prostupovém svazku uspořádány pro průchod membránou stěnou ve dvojicích. V membránové stěně je proto rozteč těchto sousedních prostupových trubek 2 v podstatě rovna rozteči jejich stěnových trubek 3 a vlnovec 6 zde sestává ze dvou plochých částí a ze tří vlnových částí, takže je poněkud širší.

Podle čtvrtého provedení proniku, znázorněného na obr. 7, jsou prostupové trubky 2 opatřeny z vnitřní strany membránové stěny navlečenými a přivařenými ochrannými objímkami 10, které zde opět částečně vyrovnávají ostré teplotní rozhraní i vrubové účinky montážních svarových spojů 7.

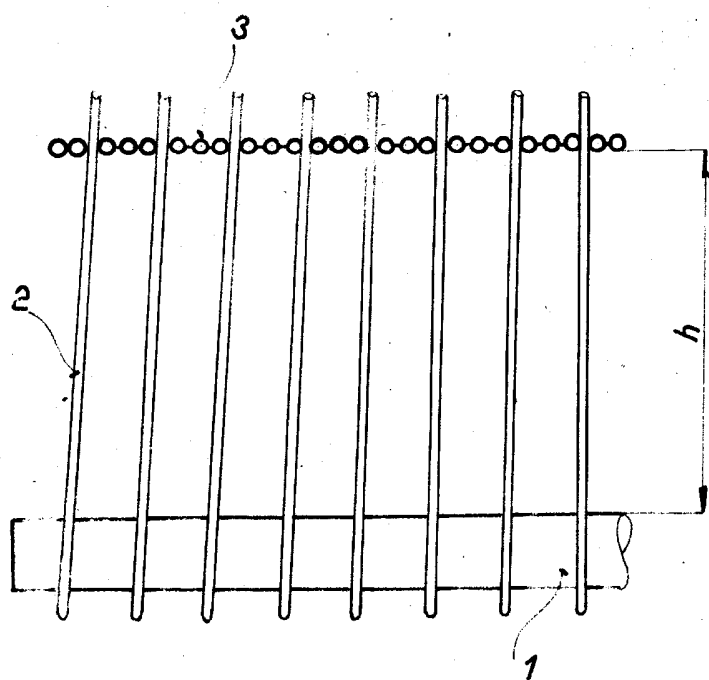
V pátém provedení proniku, znázorněném na obr. 8, jsou z vnitřní strany membránové stěny na prostupových trubkách 2 navlečené a přivařené objímky 10 na svých vnějších koncích osazeny. Vzhledem k volnému uložení vnějších osazených konců prostupových trubek jsou patřičně zvětšeny jak stěnové otvory 5 v praporkových lištách 4 tak i vlnovcové otvory v plochých částech vlnovců 6 pro svarové spoje.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

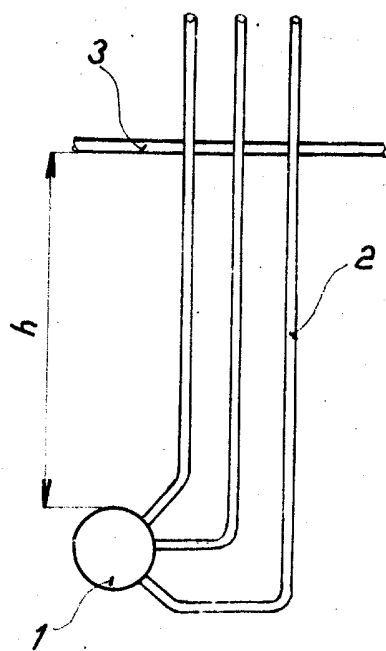
1. Pronik prostupové trubkové soustavy membránovou stěnou, zejména prostupového trub-

kového svazku, procházejícího z vnějšího prostoru membránovou stěnou do vnitřního prostoru parního kotle, vyznačující se tím, že v místě průchodu každé prostupové trubky (2) prostupového svazku je v příslušné praporkové liště (4) membránové stěny vytvořen stěnový otvor (5) a v ploché části vlnovce (6), přiléhajícího a svarovým spojem (8) obvodově upevněného ke stěnovým trubkám (3) a alespoň k jedné praporkové liště (4) z vnější strany membránové stěny, je pro průchod a upevnění prostupové trubky (2) vytvořen vlnovcový otvor, který je v podstatě souosý vzhledem k uvedenému stěnovému otvoru (5), přičemž prostupová trubka (2) je v tomto vlnovcovém otvoru utěsněna.

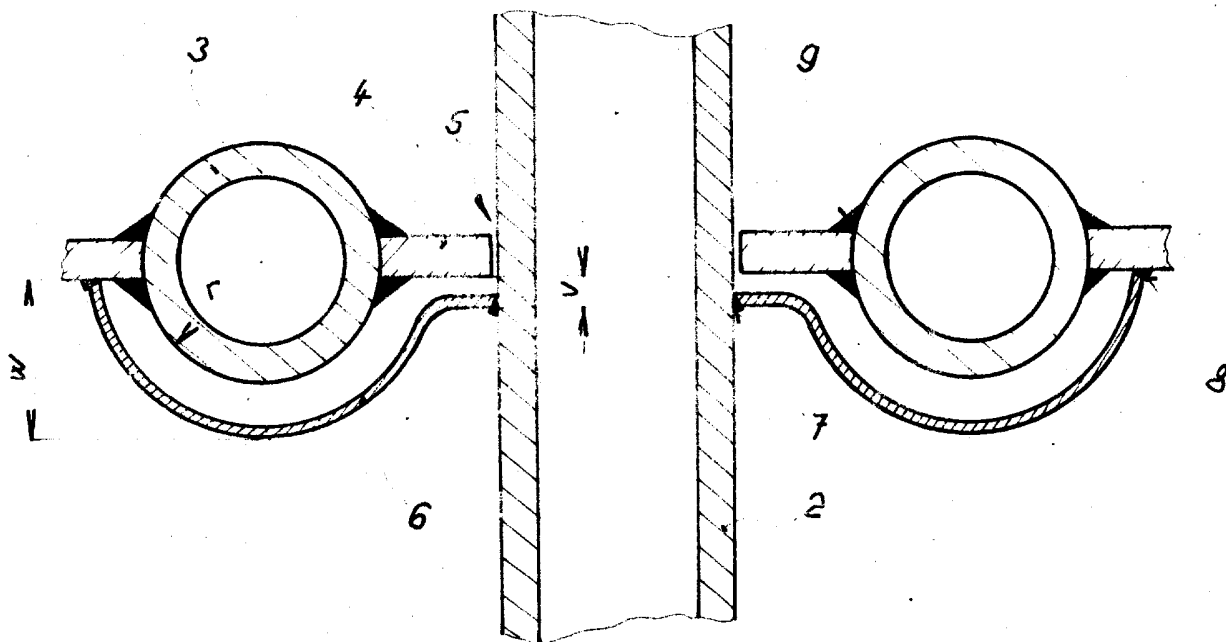
2. Pronik podle bodu 1, vyznačující se tím, že poměr vzdálenosti (v) mezi praporkovou lištou (4) membránové stěny a plochou částí vlnovce (6) v místě upevnění prostupové trubky (2) ku vzdálenosti (w) mezi touto praporkovou lištou (4) a oblinou vlnové části vlnovce (6) je v rozmezí od 0,1 do 1,00.
3. Pronik podle bodu 1, vyznačující se tím, že v místě upevnění prostupové trubky (2) ve vlnovcovém otvoru vlnovce (6) je upraven svarový spoj (7).
4. Pronik podle bodu 1, vyznačující se tím, že na prostupové trubce (2) je upevněna stínící ochranná objímka (10), umístěná na vnitřní straně nebo/a ve stěnovém otvoru (5) praporkové lišty (4).
5. Pronik podle bodu 3, vyznačující se tím, že svarový spoj (7) je upraven mezi vlnovcem (6) a ochrannou objímkou (10), ustavenou na prostupové trubce (2) a zasahující do vlnovcového otvoru.
6. Pronik podle bodů 1 a 4, vyznačující se tím, že ochranná objímka (10) je obvodově přerušena alespoň jednou dělicí spárou.
7. Pronik podle bodů 1 a 4, vyznačující se tím, že ochranná objímka (10) je v místě průchodu stěnovým otvorem (5) osazena.



Obr. 1

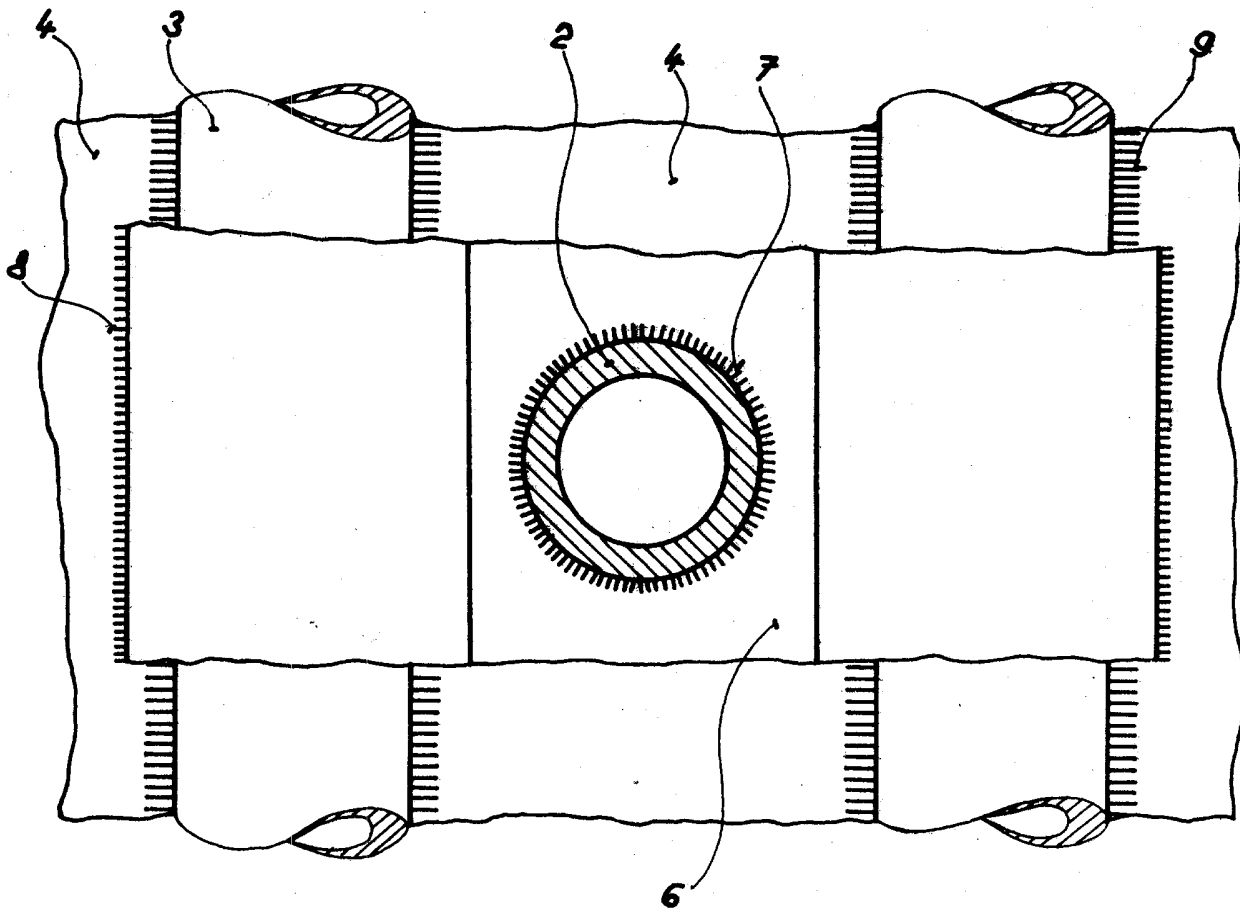


Obr. 2

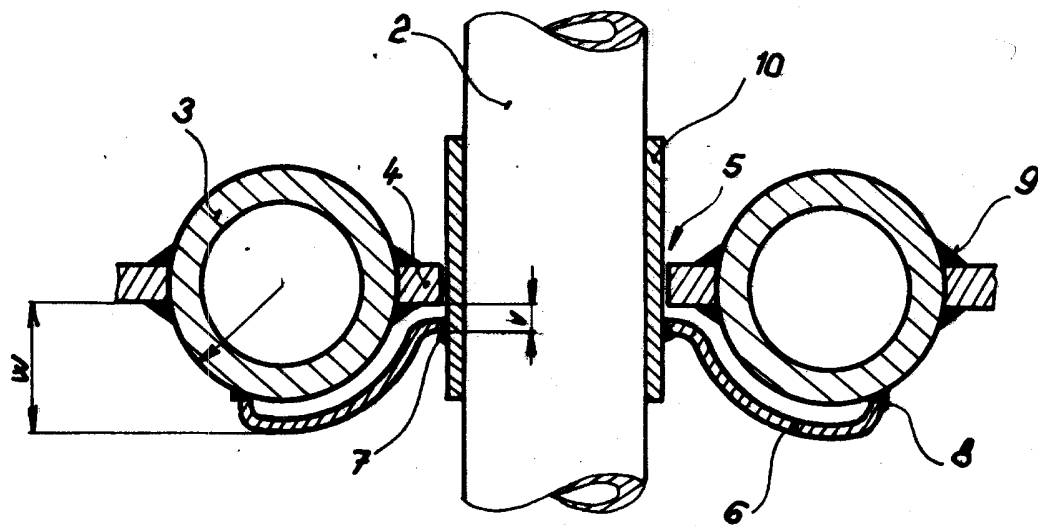


Obr. 3

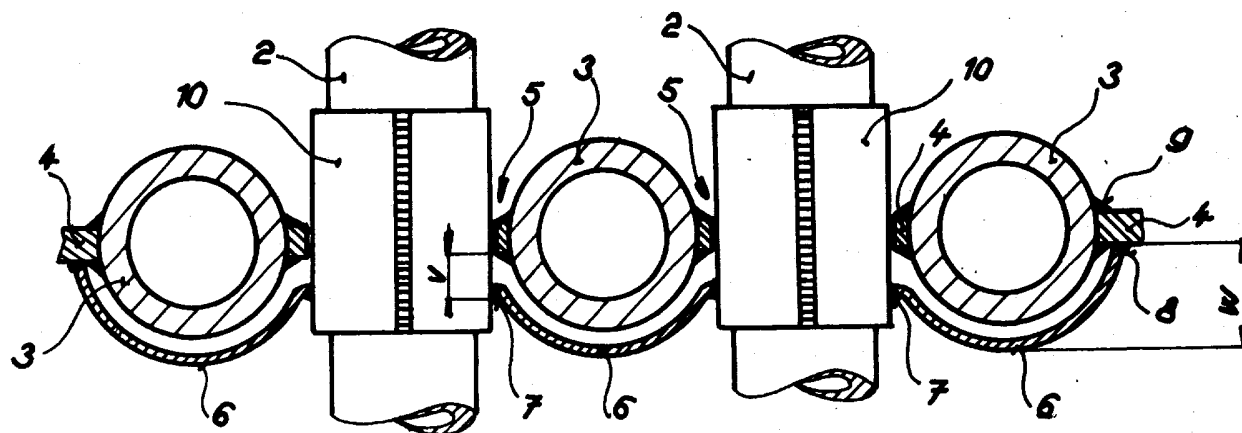
Handwritten signature or mark.



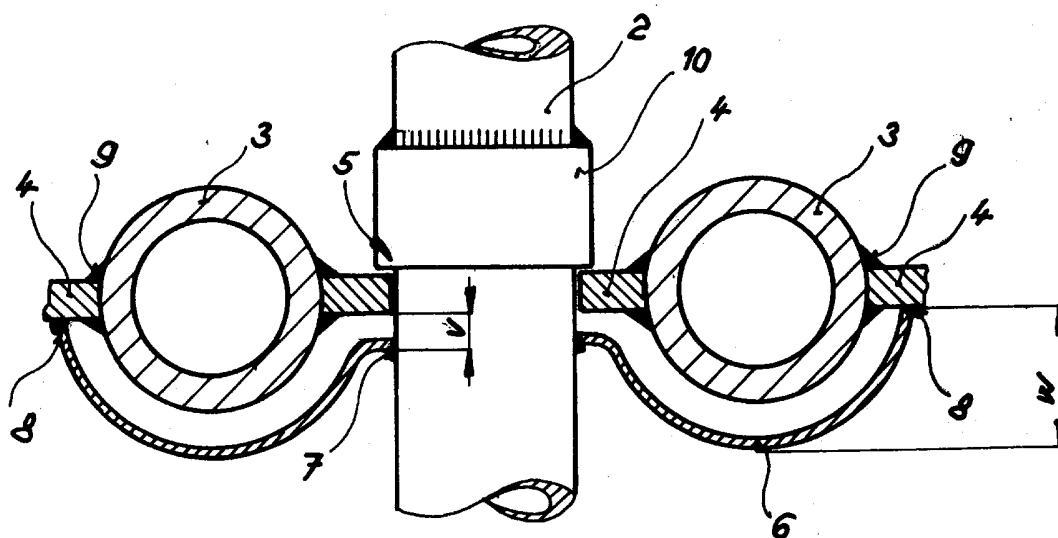
Obr. 4



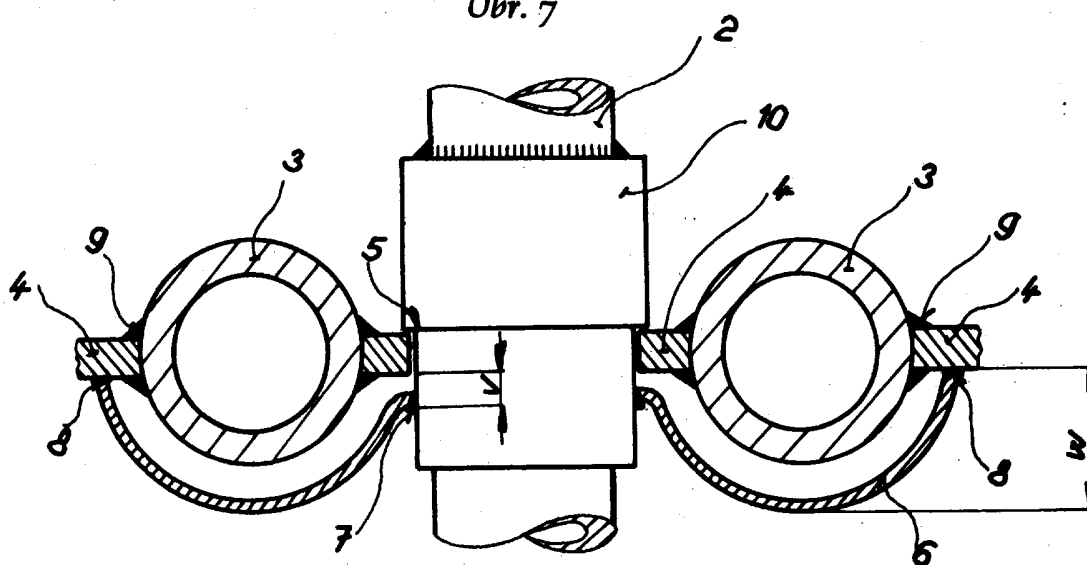
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8