

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:
2003 - 1929

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.12.2000**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.01.2004**
(Věstník č. 1/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/IB00/01876**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO02/047838**

(13) Druh dokumentu: **A3**
(51) Int. Cl. ⁷ :
B 21 D 39/04
B 21 D 39/02

(71) Přihlašovatel:
SPIRO S. A., Boesingen, CH;

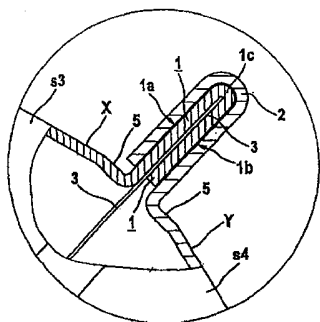
(72) Původce:
Binggeli Rudolf, Wohlen, CH;

(74) Zástupce:
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Přehýbaný spoj, způsob jeho výroby a zařízení k
provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

V oblasti větrání a klimatizace je nutno spojovat dohromady tzv. spirálové trubky velmi těsným způsobem a pod různými úhly, což se obvykle provádí s pomocí kolenových segmentů a trubkových úseků. Zdokonaleného a trvanlivého těsnění přehýbaných spojů je dosaženo prostřednictvím přírubovitého dvojitého přehybu (1), který je uspořádán na prvním trubkovém konci (X), a který je obklopen na vnější straně alespoň částečně s pozitivním blokováním a kontinuálním kovovým těsněním druhým dvojitým přehybem (2) na druhém trubkovém konci (Y). Řešení se rovněž týká hospodárného způsobu vytváření přírubovitého dvojitého přehybu a zařízení pro provádění tohoto způsobu.



01-1269-03-Če

Přehýbaný spoj, způsob jeho výroby a zařízení k provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

Vynález se týká přehýbaného spoje s vysokým stupněm těsnosti mezi roztažnými kovovými trubkami, trubkovými úseky, trubkovými segmenty nebo trubkovými koleny, využívanými pro vedení proudících plynů.

Vynález se rovněž týká způsobu výroby přehýbaného spoje a zařízení pro provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

Shora uvedené přehýbané spoje jsou všeobecně známy v oblasti techniky větrání a klimatizace. Tyto spoje však mají závažný nedostatek, neboť nejsou dostatečně těsné, protože po výrobě jakéhokoliv přehýbaného spoje má tento spoj snahu se pružně posunout zpět, to znamená rozpojit.

Takto způsobené ztráty netěsností u spojů tohoto typu jsou však velice často nepřijatelné z hlediska hygienického, zdravotního a/nebo energetického, takže je nutno podnikat další kroky pro utěsnění spojů, například prostřednictvím vložení pásu pryže a/nebo pro zajištění přehýbaného spoje s pomocí adhezivního materiálu, jak je popsáno mimo jiné

například v patentovém spise WO 00/27557, obr. 10 až obr. 13, kde jsou znázorněny různé možnosti utěsnění.

To však vede k dalším nedostatkům. Stejně jako výsledná vysoká spotřeba materiálů a časová náročnost pro zajištění přídatného utěsnění přehýbaných spojů je jejich efektivita do značné míry závislá na pečlivosti uživatele (dělníka). Kromě toho dokonce i syntetické těsnicí materiály mají snahu stávat se křehkými, přičemž odolávají pouze malým tlakovým rozdílům, a to zejména za přítomnosti poměrně velkých mezer a/nebo stříhových sil.

Podstata vynálezu

Úkolem předmětu tohoto vynálezu je proto vyvinout kovový těsný přehýbaný spoj, který bude přiměřeně vyhovovat současným praktickým požadavkům na vysokou těsnost.

Předmětný přehýbaný spoj musí být zejména rovněž vhodný pro ventilační jednotky Sealing Class C, a to bez použití přídatných utěšňovacích prostředků a/nebo nezbytného následného zpracování. Class C, který je uplatňován pro přehýbané spoje s vysokou těsností, byl definován výborem výrobců „Ventilation and Drying Plants (EUROVENT)“, přičemž odpovídá maximálnímu úniku například $0,01 \text{ m}^3$ vzduchu za sekundu při zkušební ploše 200 m^2 a při zkušebním tlaku $1\ 000 \text{ Pa}$.

Úkolem předmětu tohoto vynálezu je rovněž vyvinout způsob, který umožní hospodárnou výrobu přehýbaných spojů tohoto typu. Kromě toho bylo dále vyvinuto vhodné zařízení, které zajistí vysokou kvalitu přehýbaného spoje velice

hospodárným způsobem, a které bude možno být uplatňováno pokud možno co nejuniverzálněji, takže bude vhodné po trubky, trubkové segmenty a trubková kolena.

Bude tak možno s pomocí běžné technologie vyrábět přehýbané spoje, u kterých nebude nutno zajišťovat speciální školení montážního personálu, a které budou vyhovovat z hlediska vzhledu a stability.

Shora uvedených úkolů bylo v souladu s předmětem tohoto vynálezu dosaženo tím, že byl vyvinut přehýbaný spoj s vysokým stupněm těsnosti mezi roztažnými kovovými trubkami, trubkovými úseky, trubkovými segmenty nebo trubkovými koleny, využívanými pro vedení proudících plynů, přičemž přírubovitý dvojitý přehyb je uspořádán na prvním trubkovém konci a je obklopen druhým dvojitým přehybem 2 druhého trubkového konce, přičemž alespoň částečně tvoří lícující a dokola kontinuální kovové těsnění.

Vnitřní přírubovitý dvojitý přehyb má s výhodou vzduchovou mezeru mezi svými přírubovými částmi, přičemž alespoň jeho boční čelní plochy dosedají pružně na vnitřek vnějšího dvojitého přehybu.

Alespoň jedna kontinuální izolační vrstva je s výhodou uspořádána částečně mezi přírubovitým dvojitým přehybem a druhým dvojitým přehybem, který jej obklopuje.

V souladu s dalším aspektem předmětu tohoto vynálezu byl dále rovněž vyvinut způsob výroby kovového těsného přehýbaného spoje, alespoň částečně pozitivně blokujícího, na roztažných trubkách a/nebo trubkových kolenových segmentech

na lemovacím a/nebo ohýbacím/uzavíracím stroji, opatřeném otočně uspořádanými tvarovacími válci a odváděcími válci, posuvnými v jedné rovině, přičemž dva válce jsou poháněny motorem a vyčnívají z pracovního stolu stroje, přičemž

- v prvním způsobovém kroku je přírubovitý dvojitý přehyb vytvářen na prvním trubkovém konci,

- ve druhém způsobovém kroku je ohybová chlopeň s vnitřním průměrem větším, než má přírubovitý dvojitý přehyb, vytvářena na druhém trubkovém konci, který má být připojen,

- ve třetím způsobovém kroku je ohybová chlopeň zatlačena přes dvojitý přehyb a za něj,

- vyčnívající část ohybové chlopně je přitlačena a upnuta na přírubovitý dvojitý přehyb opěrným způsobem, takže přírubovitý dvojitý přehyb je obklopen utěsněným způsobem.

Způsob výroby dvojitého přehybu na prvním trubkovém konci je dále charakterizován tím, že

- v prvním způsobovém kroku je první trubkový konec usazen na otočný první tvarovací válec, upevněný v osové poloze na pracovním stole stroje, s obvodovým stykem na vnitřní straně trubky a uvedeného válce,

- ve druhém způsobovém kroku je druhý tvarovací válec, který je rovněž otočný, přitlačován v tečné rovině, až se dotkne trubkového konce na vnější straně, takže tento trubkový konec se společně a synchronně otáčí,

- ve třetím způsobovém kroku je druhý tvarovací válec krokově přitlačován v tečné rovině prostřednictvím šířky dvojitého přehybu na první tvarovací válec, takže je na trubkovém konci vytlačena kontinuální ohybová chlopeň,

- ve čtvrtém způsobovém kroku je spodní odváděcí válec přitlačován dále ve směru ke tvarovacímu válci ve druhé rovině, umístěné v nižší úrovni, než tečná rovina, alespoň o dvojnásobek tloušťky materiálu trubky, přičemž je spodní válec zatahován zpět pod druhý tvarovací válec v synchronizaci v opačném směru, takže ohybová chlopeň je uzavřena a je vytvořen přírubovitý dvojitý přehyb.

V souladu s ještě dalším aspektem předmětu tohoto vynálezu bylo dále rovněž vyvinuto zařízení pro provádění způsobu podle nároku 1 pro vytváření kovových těsných přehýbaných spojů, alespoň částečně pozitivně blokujících, na roztažných trubkách a/nebo trubkových kolenových segmentech na lemovacím a/nebo ohýbacím/uzavíracím stroji, opatřeném otočně uspořádanými tvarovacími válci a odváděcími válci, posuvnými v jedné rovině, přičemž horní tvarovací válce jsou poháněny motorem a vyčnívají z pracovního stolu stroje, přičemž posuvný spodní válec je proveden ve formě dutého hřídele, hnací hřídel, nesoucí tvarovací válec, připevněný v jeho osově poloze, je uspořádán uvnitř dutého hřídele, odváděcí válec je proveden ve formě dutého hřídele, hnací hřídel, nesoucí horní posuvný tvarovací válec, je uspořádán uvnitř uvedeného dutého hřídele, odváděcí válec a tvarovací válec jsou uspořádány na saních, takže jsou synchronizovaně posuvné, přičemž jsou dále dva válce uspořádány na saních

rovněž posuvně vzhledem k osově upevněnému tvarovacímú válci a posuvnému tvarovacímú válci.

Saně jsou s výhodou vedeny lineárnímí kuličkovými ložisky.

Saně mohou být rovněž s výhodou vedeny lineárním způsobem v bočních vodicích deskách.

Hydraulické válce jsou s výhodou připojeny k saním.

Saně jsou s výhodou připojeny k hydraulické jednotce v lineární synchronizaci prostřednictvím hydraulických válců.

Hnací hřídele jsou s výhodou připojeny k hydraulické jednotce v obvodové synchronizaci prostřednictvím univerzálních spojovacích hřídelů a hydraulických motorů.

Shora uvedený přehýbaný spoj vytváří uvnitř přehybu lícující těsnění, a to zejména na vnějším průměru přírubovitého dvojitého přehybu v důsledku poměrně velkého poloměru ohybu obklopujícího druhého vnějšího dvojitého přehybu. V důsledku toho je minimalizováno pružné rozpojování spoje. Kovové těsnění je trvanlivé, přičemž je náchylné k vibracím pouze do zanedbatelné míry.

Poloměr v oblasti největšího vnějšího průměru na vnější straně dvojitého přehybu je větší, než obklopená příruba, přehnutá jednoduchým způsobem, která je rovněž nazývána jako jednoduchý okraj. Tím je zabráněno přílišnému roztahování ohybových bodů, což je nepřípustné z hlediska použitých materiálů, přičemž tak dochází k velkému posunu materiálu,

k prasklinám a k následné korozi přehybu, což je velmi často pozorováno u stávajících ventilačních jednotek.

Výraz „dokola kontinuální“, používaný v patentových nárocích, znamená, že je provedena lícující těsnicí čelní plocha, která spočívá na příslušném sousedním členu, a která se rozprostírá lineárním a sousým způsobem bez přerušení po celém obvodu přehybu.

Pokud je přehýbaný spoj podle tohoto vynálezu rozevřen rozříznutím, tak na rozdíl od spoje s přírubou, přehnutou přes jednoduchým způsobem, vykazuje téměř ideální kovovou těsnicí stykovou čelní plochu, která obklopuje celý vnitřek dvojité příruby velmi přesně z hlediska tvaru.

Velice významné pro řádné těsnicí vlastnosti spoje je to, že má shora uvedenou dokola kontinuální konstrukci těsnicích čelních ploch, které kromě skutečného uzavření ještě vytvářejí jedno nebo více velice kvalitních labyrintových těsnění s minimálními ztrátami netěsností.

Bylo zjištěno jako velice výhodné, že pokud přírubovitý dvojitý přehyb je opatřen vzduchovou mezerou, umístěnou uvnitř, tak je zde volné pružné působení vnitřního přehybu na vnitřek druhého dvojitého přehybu. Tím je zajištěno trvanlivé kovové těsnění, i když dochází k provozu při různých měnících se tlakových poměrech.

Zejména v případě nepokovených trubek může být s výhodou izolační vrstva polymerního materiálu nanесena v tekutém stavu, jelikož nedochází k žádné dotykové korozi ve spojovacích bodech přehybu. tenká vrstva, zbývající po

vytvrnutí, bude tak přídatně vykonávat kompenzační a těsnicí funkci.

Z funkčního hlediska pak izolační vrstva nezmění základní princip pozitivního blokování, který je efektivní během uzavíracího procesu, přičemž je vytvářen působením vnějších sil, dokonce i tehdy, pokud jsou kovové stykové čelní plochy opatřeny tenkými mezilehlými vrstvami, nebo pokud je pokovení kovových plechů nahrazeno a/nebo doplněno izolační vrstvou.

Vzduchová mezera, která je vystavena silovému vnějšímu upínacímu působení mezi přírubovými částmi, což vede k silnému pružnému působení, je obzvláště výhodná. Tím dochází jednak ke zdokonalení těsnění v důsledku vysokého tlaku mezi dotykovými čelními plochami, a jednak může být kompenzováno tepelné roztahování a vibrace, a to bez zvýšeného úniku.

Těsnicí vlastnosti mohou být dále zdokonaleny zahrnutím další přídatné izolační vrstvy mezi vnější a vnitřní přehyb.

Přehýbaný spoj může být vyráběn na lemovacím a ohýbacím/uzavíracím stroji typu GORELOCKER BETA 3 firmy Spiro International S.A., CH-3178 Boesingen (viz brožura 05.1998), a to s pomocí vhodných válců.

K tomu dochází tehdy, když je v prvním způsobovém kroku vytvářen přírubovitý dvojité přehyb na prvním trubkovém konci, ve druhém způsobovém kroku je vytvářena ohybová chlopeň s vnitřním průměrem větším, než přírubovitý dvojité přehyb, a to na druhém trubkovém konci, který má být

připojen, ve třetím způsobovém kroku je ohybová chlopeň přitlačována přes dvojitý přehyb a poté je vyčnívající část ohybové chlopně přitlačena a upnuta na přírubovitý dvojitý přehyb dosedacím způsobem, takže je obklopen velice těsným způsobem.

U zařízení podle tohoto vynálezu, které je s výhodou využito, dochází k výrobě přírubovitého dvojitého přehybu na prvním trubkovém konci tak, že v prvním způsobovém kroku je první trubkový konec uložen na otočný první tvarovací válec, připevněný v osové poloze na pracovním stole stroje, s obvodovým stykem na vnitřní straně trubky a uvedeného válce, ve druhém způsobovém kroku je druhý rovněž otočný tvarovací válec přitlačen ve své tečné rovině až se dotkne trubkového konce na vnější straně, takže se tento trubkový konec otáčí společně v synchronizaci, ve třetím způsobovém kroku je druhý tvarovací válec přitlačován krokově v tečné rovině prostřednictvím šířky dvojitého přehybu na první tvarovací válec, takže je do trubkového konce vytlačena kontinuální ohybová chlopeň, ve čtvrtém způsobovém kroku je spodní odváděcí válec zatlačován dále ve směru k tvarovacímu válci ve druhé rovině, umístěné na nižší úrovni, než tangenciální rovina alespoň o dvojnásobek tloušťky materiálu trubky, přičemž spodní válec je vytažen zpět pod druhý tvarovací válec v synchronizaci v opačném směru, takže ohybová chlopeň je uzavřena a je tak vytvořen přírubovitý dvojitý přehyb.

Zařízení, které je obzvláště výhodné pro výrobu přírubovitého dvojitého přehybu, je charakterizováno tím, že posuvný spodní válec je proveden ve formě dutého hřídele, hnací hřídel, nesoucí tvarovací válec, připevněný v jeho

osové poloze, je uspořádán uvnitř dutého hřídele, odváděcí válec je proveden ve formě dutého hřídele, hnací hřídel, nesoucí horní posuvný tvarovací válec, je uspořádán uvnitř uvedeného dutého hřídele, odváděcí válec a tvarovací válec jsou uspořádány na saních, takže jsou synchronizovaně posuvné, přičemž jsou dále dva válce uspořádány na saních rovněž posuvně vzhledem k osově upevněnému tvarovacímu válci a posuvnému tvarovacímu válci. Tím je umožněn obzvláště hospodárný provozní režim.

Tvarovací válec, uspořádaný posuvně, a spodní odváděcí válec, umístěný pod ním, jsou vedeny obzvláště přesným a stabilním způsobem tehdy, pokud jsou namontovány na saních, opatřených lineárními kuličkovými ložisky.

Velice jednoduchá možnost posuvu u dalších saní, které nesou spodní odváděcí válec, který je obdobně posuvný, a spodní tvarovací válec, je dosažena prostřednictvím bočních vodicích desek.

Požadovaný lineární posuv saní je prováděn s pomocí hydraulických válců, které zaručují vysoce kompaktní a výhodnou konstrukci celého zařízení.

Další výhoda spočívá v provedení požadovaného synchronizovaného pojezdu saní, což je umožněno prostřednictvím hydraulických součástí, které jsou rovněž běžně komerčně dostupné.

Hnací hřídele hnacích válců jsou poháněny velice úsporným způsobem z hlediska prostorového, a to prostřednictvím univerzálních spojovacích hřídelů a

hydraulických motorů, přičemž jsou napájeny ústřední hydraulickou jednotkou a jsou seřizovány a regulovány s pomocí o sobě známých součástí z hlediska obvodové synchronizace, to znamená z hlediska stejné obvodové rychlosti válců.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v dalším podrobněji objasněn na příkladech jeho konkrétního provedení, jejichž popis bude podán s přihlédnutím k přiloženým obrázkům výkresů, kde:

obr. 1 znázorňuje typický spoj, používaný ve větrací technice; dvě spirálové trubky, uspořádané vzájemně vůči sobě pod pravým úhlem, jsou vzájemně spojeny prostřednictvím kolenových segmentů a přehýbaných spojů;

obr. 2 znázorňuje ve zvětšeném měřítku přehýbaný spoj podle obr. 1;

obr. 3 až obr. 6 znázorňují jednotlivé způsobové kroky při výrobě vnitřního přírubovitého dvojitého přehybu podle obr. 2;

obr. 7 znázorňuje připojení přehýbaného spoje;

obr. 8 znázorňuje vytvoření lícuujícího spojení přehýbaného spoje podle obr. 7 prostřednictvím přehnutí přes ohybovou chlopeň;

obr. 9 znázorňuje výhodné příkladné provedení zařízení pro výrobu přírubovitého dvojitého přehybu, a to v částečném řezu;

obr. 10 znázorňuje pohled v řezu na hnací hřídel na levé straně při pohledu ve směru pod pravým úhlem; a

obr. 11 znázorňuje půdorysný pohled seshora na zařízení podle obr. 9.

Příklady provedení vynálezu

Na vyobrazení podle obr. 1 jsou znázorněny svinuté trubky S1 a S2 z plechového kovového pásu, které jsou všeobecně známy jako „spirálové trubky“, a které jsou k sobě vzájemně spojeny s pomocí kolenových segmentů s2 až s5. Kolenové segmenty s2 až s5 jsou připojeny k trubkám S1 a S2 prostřednictvím běžného rozebíratelného spoje B. Kolenové segmenty s2 až s5 jsou opatřeny lemy W, které jsou využity jednak pro vyztužení a jednak jako koncové dorazy.

Přehýbaný spoj podle tohoto vynálezu je obecně označen vztahovou značkou A. Středová osa trubkového spoje je označena vztahovou značkou m, přičemž odpovídá neutrální linii.

Přehýbaný spoj A podle tohoto vynálezu je znázorněn ve zvětšeném měřítku na vyobrazení podle obr. 2.

Jsou zde znázorněny středové kolenové segmenty s3 a s4 s prvním trubkovým koncem X a druhým trubkovým koncem Y. Jsou zde provedena vyhnutí 5 ve formě zúžení. První trubkový

konec X je ukončen přírubovitým dvojitým přehybem 1, který má přírubové části 1a a 1b, které dohromady vytvářejí přírubový límec. Vzduchová mezera 3, která působí mimo jiné jako expanzní spoj pro kolenový segment s3, přičemž současně vyvíjí pružinové působení na vnější obklopující dvojitý přehyb 2, je vytvořena mezi přírubovými částmi 1a a 1b.

Vnější obklopující dvojitý přehyb 2 je připojen k vnější oblasti přírubových částí 1a a 1b a k ohybu 1c na vnější straně s kladným sevřením. I když kovový plech dvojitých přehybů vykazuje určité nepravidelnosti, tak znázorněné pružné spojení zaručuje vytvoření stykových bodů, které probíhají víceméně soustředně přes přírubové části 1a a 1b a přes ohyb 1c, přičemž působí alespoň jako labyrintové těsnění.

Připojení vnitřní příruby, tj. dvojitého přehybu 1, k obklopujícímu dvojitému přehybu 2 je provedeno o sobě známým způsobem na přehýbacím sdrápkovém stroji, například typu GORELOCKER BETA 3.

Na vyobrazeních podle obr. 3 až obr. 6 je znázorněno vytváření přírubovitého dvojitého přehybu 1. Tvarová část neboli trubkový segment, který je zpracováván, je obecně označen vztahovou značkou 6, přičemž spočívá na pracovním stole 29 stroje.

V souladu s postupem, který je znázorněn na vyobrazení podle obr. 3, se v prvním kroku trubkový konec segmentu 6 otáčí zvnitřku ven přes otočný tvarovací válec 20 a spodní válec 21, který je uspořádán pod ním a který má tvar dutého hřídele, přičemž je opatřen odpovídající středovou spodní

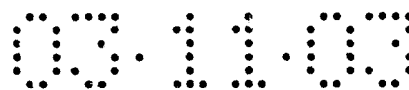
duťinou H , která je výrazně větší, než je nezbytné pro pohánění spodního válce 21 bez dotyku. Přilehlý tvarovací válec 10 a spodní odváděcí válec 11 jsou v klidové poloze.

Z vyobrazení podle obr. 4 je jasné, že oba válce 10 a 11 byly zatlačeny do tvarové části 6 o dráhu a_0 , až dojde k dotyku tvarovacího válce 10 , který byl mezitím obdobně uveden do otáčivého pohybu. V důsledku tření vnějšího obvodu tvarovacího válce 10 na tvarové části 6 se tato tvarová část 6 rovněž začíná otáčet. Jsou zde znázorněny vzájemně rovnoběžné tečné roviny $E1$ a $E2$, které charakterizují možné přemístovací dráhy válců 10 a 11 .

V důsledku krokového dalšího pohybu otočného tvarovacího válce 11 až nakonec přemístovací dráhy a_1 je na tvarové části 6 vytvářena ohybová chlopeč 4 , která se rozprostírá přes celý obvod spodní části tvarové části 6 , jak je znázorněno na vyobrazení podle obr. 5.

Jak se tvarová část 6 nadále otáčí, jak je znázorněno na vyobrazení podle obr. 6, tak se spodní odváděcí válec 11 obdobně pohybuje vpřed o dráhu a_2 , avšak v rovině $E2$, takže je na tvarové části 6 vytvářen dvojitý přehyb 1 . Tato přemístovací dráha je možná, jelikož válce 11 a 21 jsou opatřeny dutinami H . Synchronizace pohybu obou válců 11 a 21 má za následek vytváření přesného tvaru přehybu, aniž by přírubové části byly zploštěny nebo překlopeny na válcích.

Tvarová část 6 s přírubovitým dvojitým přehybem 2 na svém konci může být sejmuta a dále zpracovávána s pomocí návratu válců do výchozí polohy, jak je znázorněno na vyobrazení podle obr. 3.



Sestava přírubovitého spoje je znázorněna na vyobrazeních podle obr. 7 a podle obr. 8, kterážto vyobrazení jsou opatřena stejnými vztahovými značkami, kterých bylo již dříve použito.

Je nutno poznamenat, že v důsledku přehýbání ohybové chlopně 4 je vzduchová mezera 3, která je poměrně velká na obr. 7, zmenšena na obr. 8 na vzduchovou mezeru 3'. Tím je vysvětleno dosažení permanentního pružícího účinku, který je v praxi pozorován, a tak utěsnění vnitřku přehýbaného spoje.

Způsob vytváření vnitřního dvojitého přehybu 1, který byl popsán s odkazem na vyobrazení podle obr. 3 až obr. 6, je transformován do zařízení, které je znázorněno na vyobrazeních podle obr. 9 až obr. 11.

Jak je znázorněno na vyobrazení podle obr. 9, jsou přilehlé tvarovací válce 10 a spodní odváděcí válec 11 uspořádány na saních 37, které jsou rovněž posuvné. Přilehlý tvarovací válec 10 je upevněn na hnacím hřídeli 12 prostřednictvím osového připevnění 22, provedeného jako šroubové spojení s klínem. Spodní strana hnacího hřídele 12 je rovněž opatřena klínem 14, který je připojen k hydraulickému motoru 26 prostřednictvím univerzálního spojovacího hřídele 24. Hnací hřídel 12 je připevněn k saním 37 tak, že je uspořádán otočně s pomocí válečkových ložisek 16a a 16b, přičemž saně 37 jsou dále posuvné prostřednictvím hydraulického válce 30 s pístní tyčí 31'.

Další poněkud menší hydraulický válec 30 je zde připevněn prostřednictvím šroubů 35, přičemž zabírá se svými

pístními tyčemi 30 na čepu 33, který je uložen v saních 38 rovněž posuvně. Další válečková ložiska 18a a 18b, která jsou uspořádána soustředně vzhledem k hnacímu hřídeli 12, a která jsou namontována svými vnitřními kroužky na spodním odváděcím válci 11, uspořádaným na spodní straně dutého hřídele, jsou uspořádána v saních 38.

Kromě toho je mezi hnacím hřídelem 12 a otvorem ve spodním odváděcím válci 11 uspořádána válcová dutina 39. Pouzdro válečkových ložisek 18a a 18b je označeno vztahovou značkou 18'. Vůle, nezbytná pro volné otáčení válců 10 a 11 je označena vztahovou značkou L.

Protilehlá dvojice válců, zejména otočný tvarovací válec 20 a spodní válec 21, mezi nimiž je vůle L, je vytvořena obdobným způsobem. Na rozdíl od předcházejících válců je zde však uspořádán tvarovací válcový blok 44, který je připevněn ke stroji, to znamená, že je nepohyblivý. Spodní válec 21 je upevněn na hnacím hřídeli 13 prostřednictvím osového připevnění 23, provedeného jako šroubové spojení s klínem. Hnací hřídel 13 je obdobně opatřen klínem 14 na spodní straně, který je připojen k hydraulickému motoru 27 prostřednictvím univerzálního spojovacího hřídele 25.

Hnací hřídel 13 je upevněn ve válcovém bloku 44 tak, že je otočně namontován s pomocí válečkových ložisek 17a a 17b. Je zde uspořádán hydraulický válec 32, který je připevněn s pomocí šroubů 36, a který zabírá se svými pístními tyčemi 32 na čepu 34, který je vložen v posuvných saních 45.

Válečková ložiska 19a a 19b, která jsou uspořádána soustředně vzhledem k hnacímu hřídeli 13, a která jsou

namontována svými vnitřními kroužky na posuvném spodním válci 21, provedeném na spodní straně jako dutý hřídel, jsou uspořádána v saních 45.

Pouzdro válečkových ložisek 19a a 19b je označeno vztahovou značkou 19'. Válcový vzduchový prostor, který je zde přítomen, je označen vztahovou značkou 40. Tvarová část 6, která má být zpracovávána, spočívá na opěře a na posuvné čelní ploše pracovního stolu 29 stroje.

Hydraulické součásti jsou napájeny prostřednictvím ústřední hydraulické jednotky 50, která je uložena ve stojanu stroje, přičemž z ní vedou hydraulická potrubí 49 k řídicím a hnacím členům.

Pohled v řezu, vedeném podél čáry A-A hnacím hřídelem 12 podle obr. 9, je znázorněn na vyobrazení podle obr. 10, přičemž jsou zde zobrazeny shora popsané součásti, a kromě toho dále dvě lineární kuličková ložiska 41 a 42, jejichž pouzdra 41' a 42' jsou uložena v saních 37. Na straně lze vidět připevňovací rám 46 ve stojanu stroje s jeho svarovými švy 47.

Závitové otvory 28, které jsou použity pro upevnění bočních desek, a nad nimi posuvně přišroubované vedení 38' saní 38 jsou uspořádány na posuvných saních 37. Přemístitelná část 18'' tvoří současně pouzdro válečkových ložisek 18a a 18b. Posuvné saně 45, znázorněné na vyobrazení podle obr. 9, jsou uspořádány obdobným způsobem.

Jednotlivé součásti lze opět vidět v půdorysném pohledu na vyobrazení podle obr. 11, kde jsou dále znázorněny vodící

desky 45, které nebyly dříve označeny, a dále seřizovací šrouby 48, které jsou použity pro ohraničení dráhy a pro nastavení přemístovací dráhy saní 38 a 45.

Funkci zařízení pro hospodárnou a opakovatelnou výrobu vysoce kvalitních přírubovitých dvojitých přehybů lze snadno seznat s pomocí vyobrazení podle obr. 3 až obr. 6 a příslušného popisu. Další podrobnosti konstrukce zařízení odpovídají konstrukci stroje podle patentového spisu EP 0 998 997 A1.

Vymezení vzdáleností mezi válci 10 a 11 a válci 20 a 21 je provedeno tím nejjednodušším způsobem s pomocí mezilehlých kroužků (neznázorněno), což příslušně ovlivňuje velikost vůle L. Tímto způsobem je možno jednoduchým a optimálním způsobem ovlivňovat roztažnost a pružné chování přírubovitého dvojitého přehybu, přičemž je tím rovněž stanovena životnost válců a opotřebení na tvarové části 6.

Při praktických zkušebních testech přehýbaných spojů podle tohoto vynálezu byly měřeny ztráty netěsností, které byly alespoň o 20 % lepší, než u zařízení EUROVENT, Class C. Vyráběné a testované dvojité přehyby měly obvykle šířku přehybu od 4,0 mm do 12,0 mm, měřeno na vnitřním dvojitém přehybu.

Hlavním předpokladem je však bezproblémová výroba přehybů, kterou je možno provádět opakovatelným způsobem s pomocí zařízení podle tohoto vynálezu.

Tyto vysoce kvalitní přehýbané spoje jsou obzvláště důležité při vybavování čistých a sterilních místností

a podobně, ve kterých by nedefinované úniky mohly vést k nebezpečí různého typu. V tomto případě rovněž předmět tohoto vynálezu umožňuje využití nenákladných trubkových segmentů ve spojitosti s všeobecně známými vinutými trubkami (spirálovými trubkami), a to na rozdíl od obecně používaných nákladných svařovaných trubek s příslušnými spojeními a/nebo se spoji utěsněnými s pomocí vložek.

Kromě toho je nezbytná údržba jednotek tohoto typu velice zjednodušena, neboť kovová těsnění zpravidla nepodléhají opotřebení.

S ohledem na další rozvoj může být předmětné zařízení automatizováno, a to například z toho hlediska, že vyráběné přehýbané spoje jsou uloženy v paměti z hlediska veškerých jejich strojních nastavení a řídicích parametrů, které jsou poté využívány pro hromadnou výrobu.

Pro tyto účely je možno využívat „vyučovací programy“, které jsou již v podstatě známé, a to ve spojitosti s měřicími snímači, jako jsou senzory, čidla a podobně.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Přehýbaný spoj s vysokým stupněm těsnosti mezi roztažnými kovovými trubkami, trubkovými úseky, trubkovými segmenty nebo trubkovými koleny, využívanými pro vedení proudících plynů, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přírubovitý dvojitý přehyb (1) je uspořádán na prvním trubkovém konci (X) a je obklopen druhým dvojitým přehybem (2) druhého trubkového konce (X), přičemž alespoň částečně tvoří lícuující a dokola kontinuální kovové těsnění.

2. Přehýbaný spoj podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vnitřní přírubovitý dvojitý přehyb (1) má vzduchovou mezeru (3) mezi svými přírubovými částmi (1a, 1b), přičemž alespoň jeho boční čelní plochy dosedají pružně na vnitřek vnějšího dvojitého přehybu (2).

3. Přehýbaný spoj podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň jedna kontinuální izolační vrstva je uspořádána částečně mezi přírubovitým dvojitým přehybem (1) a druhým dvojitým přehybem (2), který jej obklopuje.

4. Způsob výroby kovového těsného přehýbaného spoje, alespoň částečně pozitivně blokujícího, na roztažných trubkách a/nebo trubkových kolenových segmentech na lemovacím a/nebo ohýbacím/uzavíracím stroji, opatřeném otočně uspořádanými tvarovacími válci a odváděcími válci, posuvnými v jedné rovině, přičemž dva válce jsou poháněny motorem a vyčnívají z pracovního stolu stroje, v y z n a č u j í c í s e t í m , že

- v prvním způsobovém kroku je přírubovitý dvojitý přehyb vytvářen na prvním trubkovém konci,

- ve druhém způsobovém kroku je ohybová chlopeň s vnitřním průměrem větším, než má přírubovitý dvojitý přehyb, vytvářena na druhém trubkovém konci, který má být připojen,

- ve třetím způsobovém kroku je ohybová chlopeň zatlačena přes dvojitý přehyb a za něj,

- vyčnívající část ohybové chlopně je přitlačena a upnuta na přírubovitý dvojitý přehyb opěrným způsobem, takže přírubovitý dvojitý přehyb je obklopen utěsněným způsobem.

5. Způsob výroby dvojitého přehybu na prvním trubkovém konci podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že

- v prvním způsobovém kroku je první trubkový konec usazen na otočný první tvarovací válec, upevněný v osové poloze na pracovním stole stroje, s obvodovým stykem na vnitřní straně trubky a uvedeného válce,

- ve druhém způsobovém kroku je druhý tvarovací válec, který je rovněž otočný, přitlačován v tečné rovině, až se dotkne trubkového konce na vnější straně, takže tento trubkový konec se společně a synchronně otáčí,

- ve třetím způsobovém kroku je druhý tvarovací válec krokově přitlačován v tečné rovině prostřednictvím šířky

dvojitého přehybu na první tvarovací válec, takže je na trubkovém konci vytlačena kontinuální ohybová chlopeň,

- ve čtvrtém způsobovém kroku je spodní odváděcí válec přitlačován dále ve směru ke tvarovacímu válci ve druhé rovině, umístěné v nižší úrovni, než tečná rovina, alespoň o dvojnásobek tloušťky materiálu trubky, přičemž je spodní válec zatahován zpět pod druhý tvarovací válec v synchronizaci v opačném směru, takže ohybová chlopeň je uzavřena a je vytvořen přírubovitý dvojitý přehyb.

6. Zařízení pro provádění způsobu podle nároku 1 pro vytváření kovových těsných přehýbaných spojů, alespoň částečně pozitivně blokujících, na roztažných trubkách a/nebo trubkových kolenových segmentech na lemovacím a/nebo ohýbacím/uzavíracím stroji, opatřeném otočně uspořádanými tvarovacími válci a odváděcími válci, posuvnými v jedné rovině, přičemž horní tvarovací válce jsou poháněny motorem a vyčnívají z pracovního stolu stroje, v y z n a č u j í c í s e t í m , že posuvný spodní válec (21) je proveden ve formě dutého hřídele, hnací hřídel (13), nesoucí tvarovací válec (20), připevněný v jeho osové poloze, je uspořádán uvnitř dutého hřídele, odváděcí válec (11) je proveden ve formě dutého hřídele, hnací hřídel (12), nesoucí horní posuvný tvarovací válec (10), je uspořádán uvnitř uvedeného dutého hřídele, odváděcí válec (11) a tvarovací válec (12) jsou uspořádány na saních (38, 45), takže jsou synchronizovaně posuvné, přičemž jsou dále dva válce (10, 11) uspořádány na saních (37) rovněž posuvně vzhledem k osově upevněnému tvarovacímu válci (20) a posuvnému tvarovacímu válci (21).

7. Zařízení podle nároku 7 [sic],
v y z n a č u j í c í s e t í m , že saně (37) jsou
vedeny lineárními kuličkovými ložisky (41 až 43').

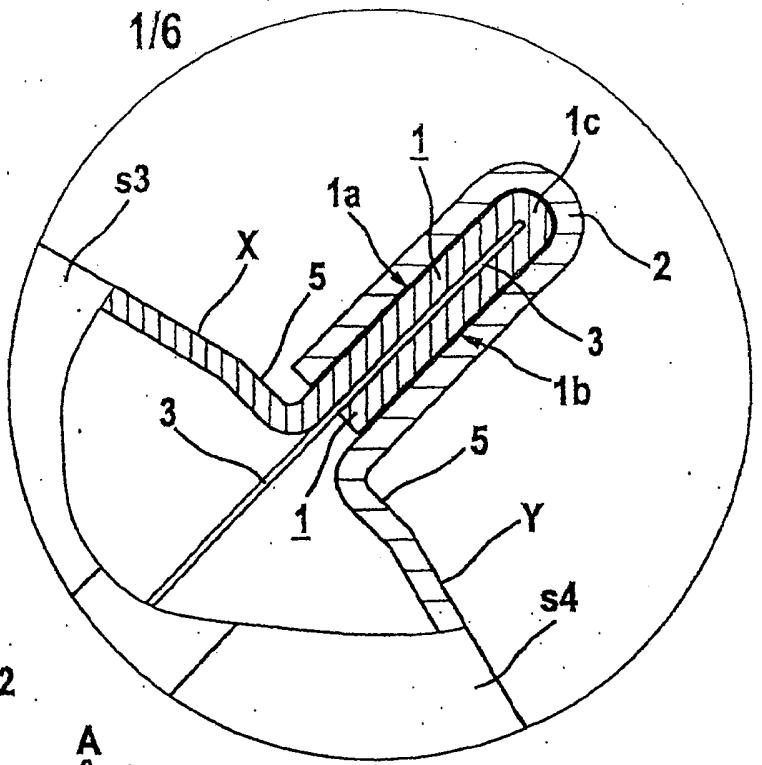
8. Zařízení podle nároku 7,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že saně (38, 45) jsou
vedeny lineárním způsobem v bočních vodicích deskách (38',
45').

9. Zařízení podle nároku 7,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že hydraulické
válce (30 až 32) jsou připojeny k saním (37, 38, 45).

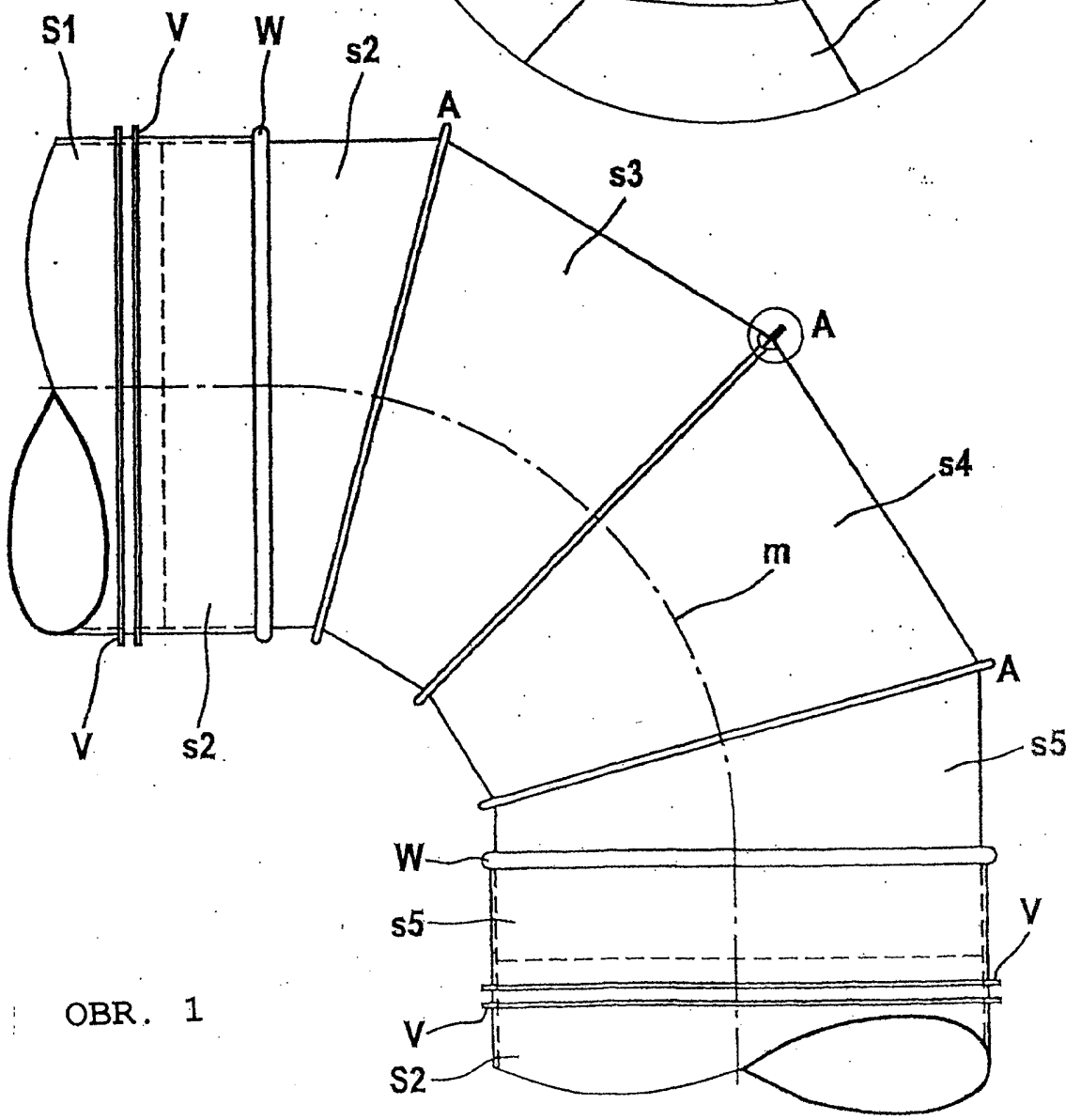
10. Zařízení podle nároků 6 a 8,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že saně (37, 38, 45)
jsou připojeny k hydraulické jednotce (50) v lineární
synchronizaci prostřednictvím hydraulických válců (30, 32).

11. Zařízení podle nároku 8,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že hnací hřídele (12,
13) jsou připojeny k hydraulické jednotce (50) v obvodové
synchronizaci prostřednictvím univerzálních spojovacích
hřídelů (24, 25) a hydraulických motorů (26, 27).

OBR. 2

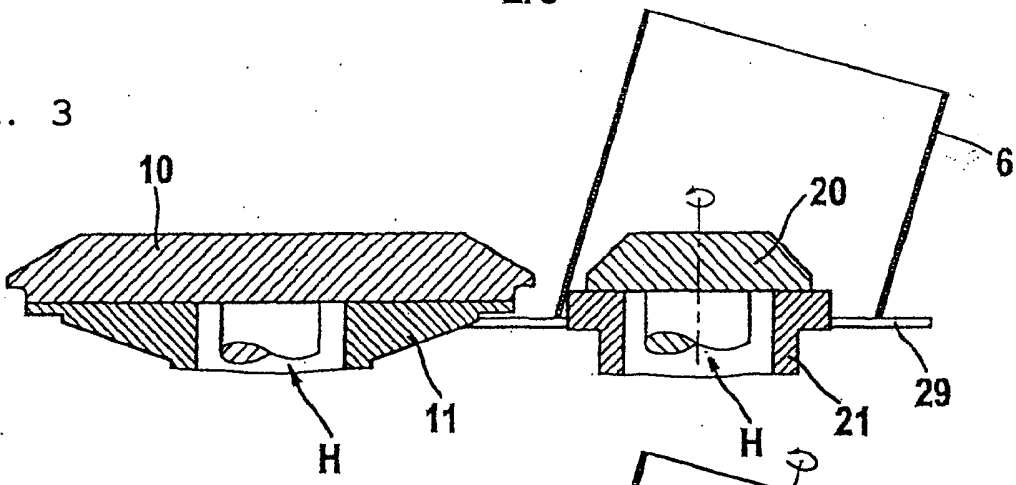


1/6

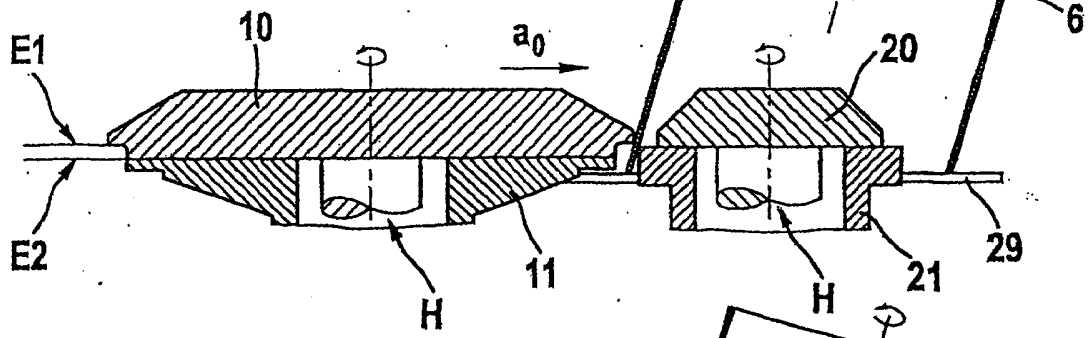


OBR. 1

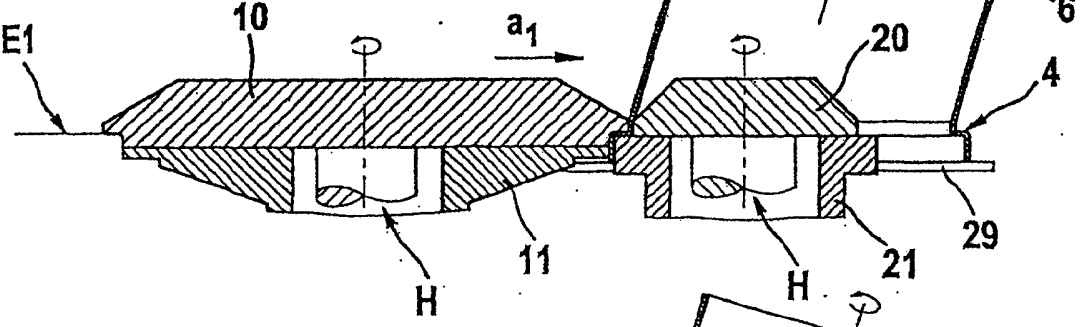
OBR. 3



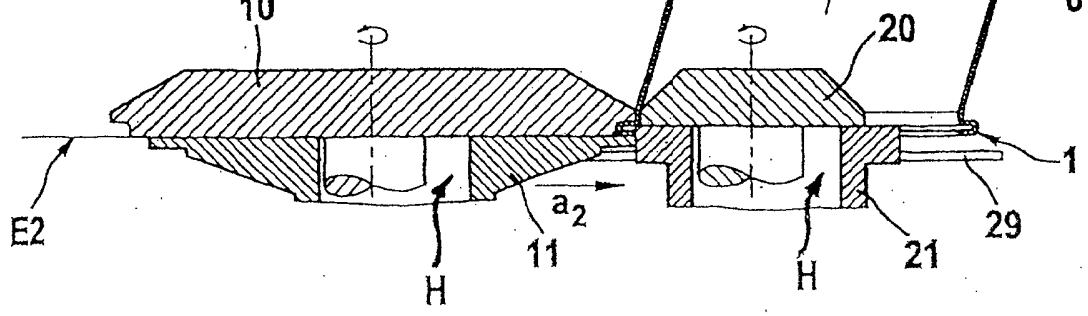
OBR. 4



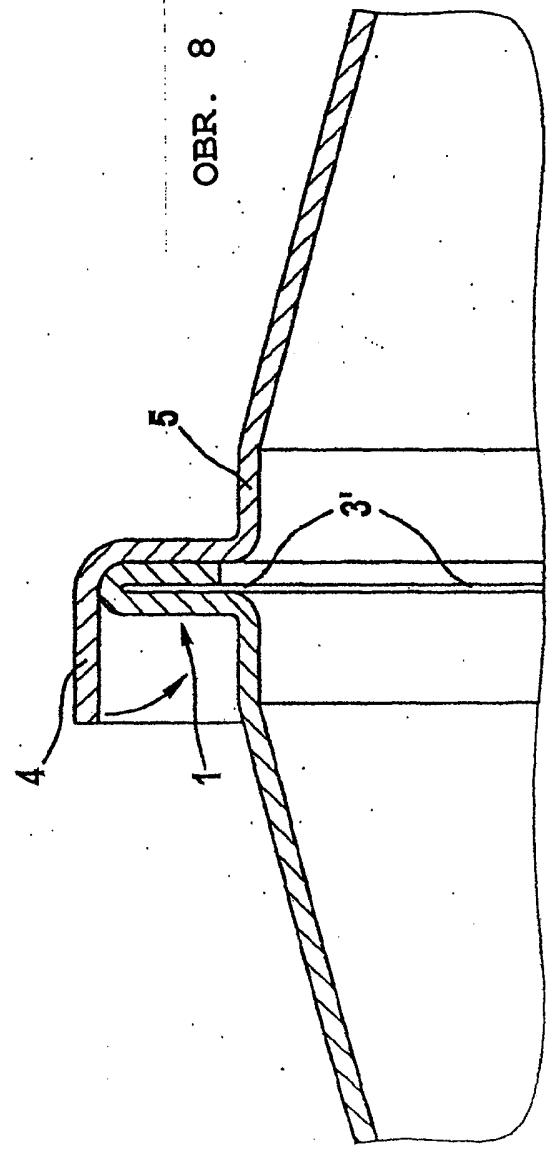
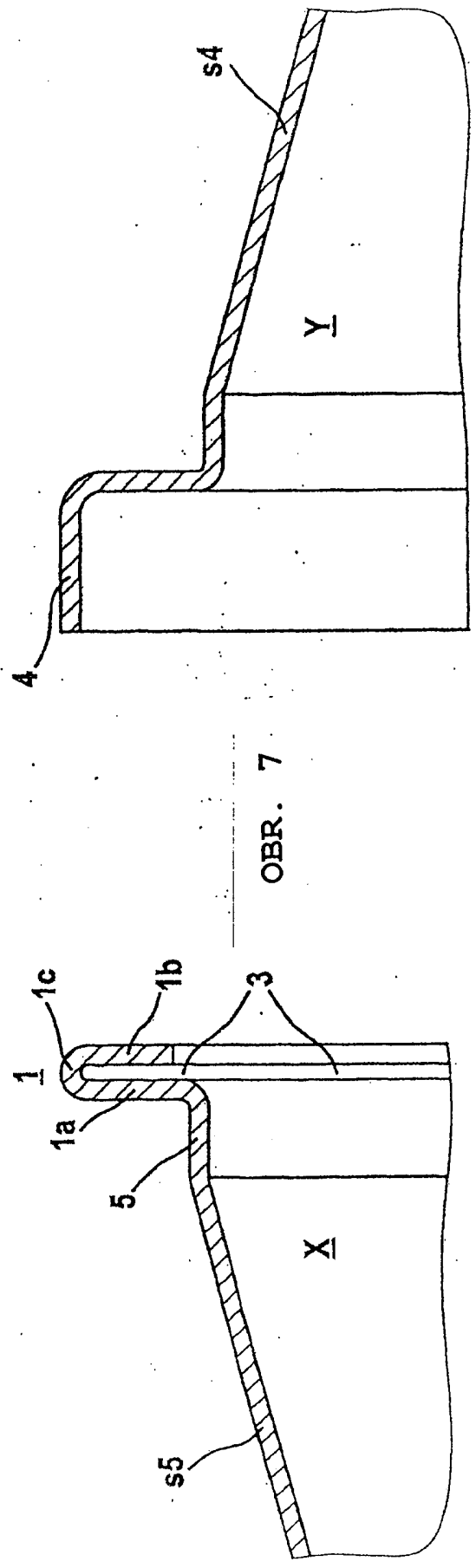
OBR. 5



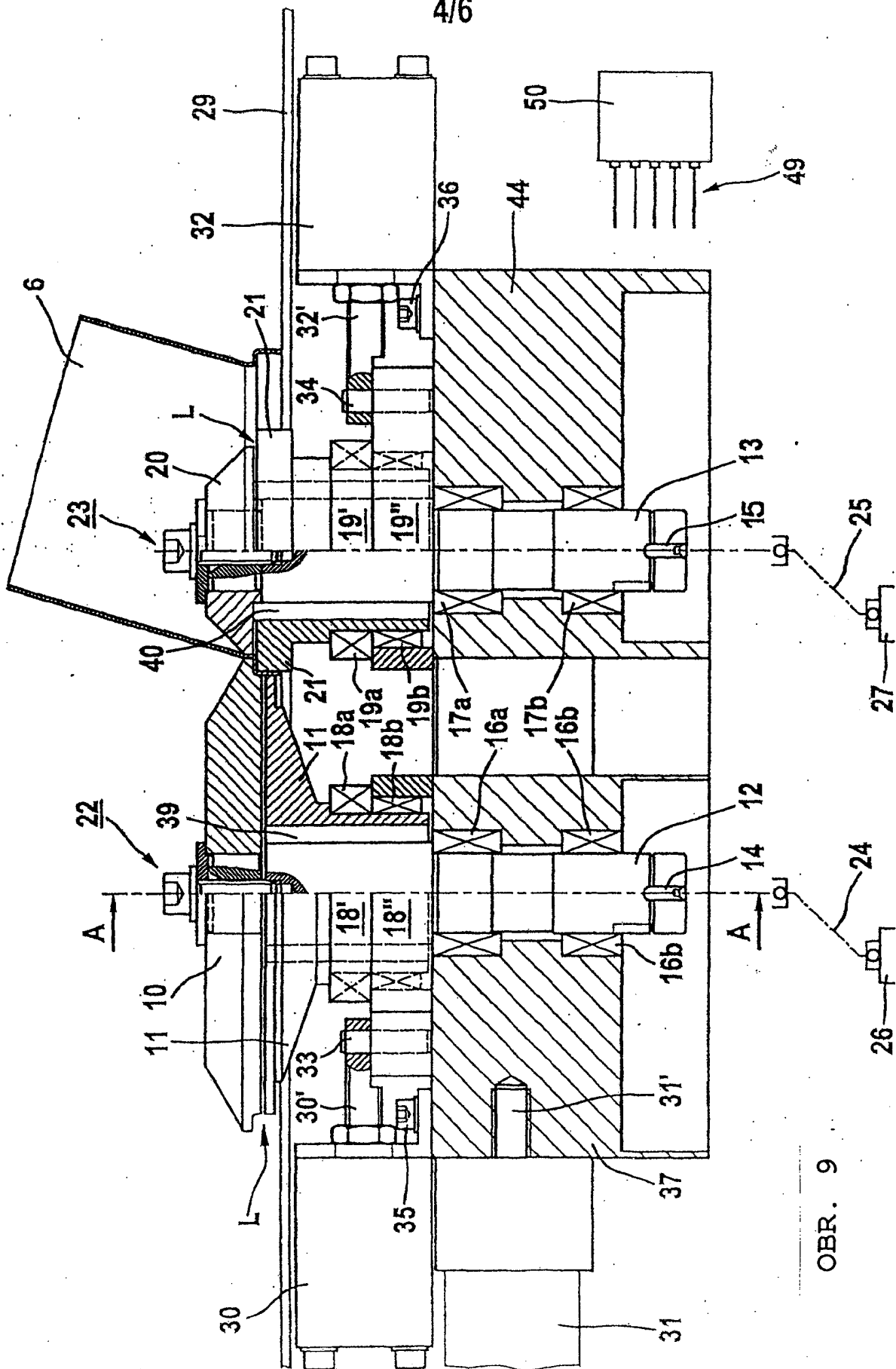
OBR. 6



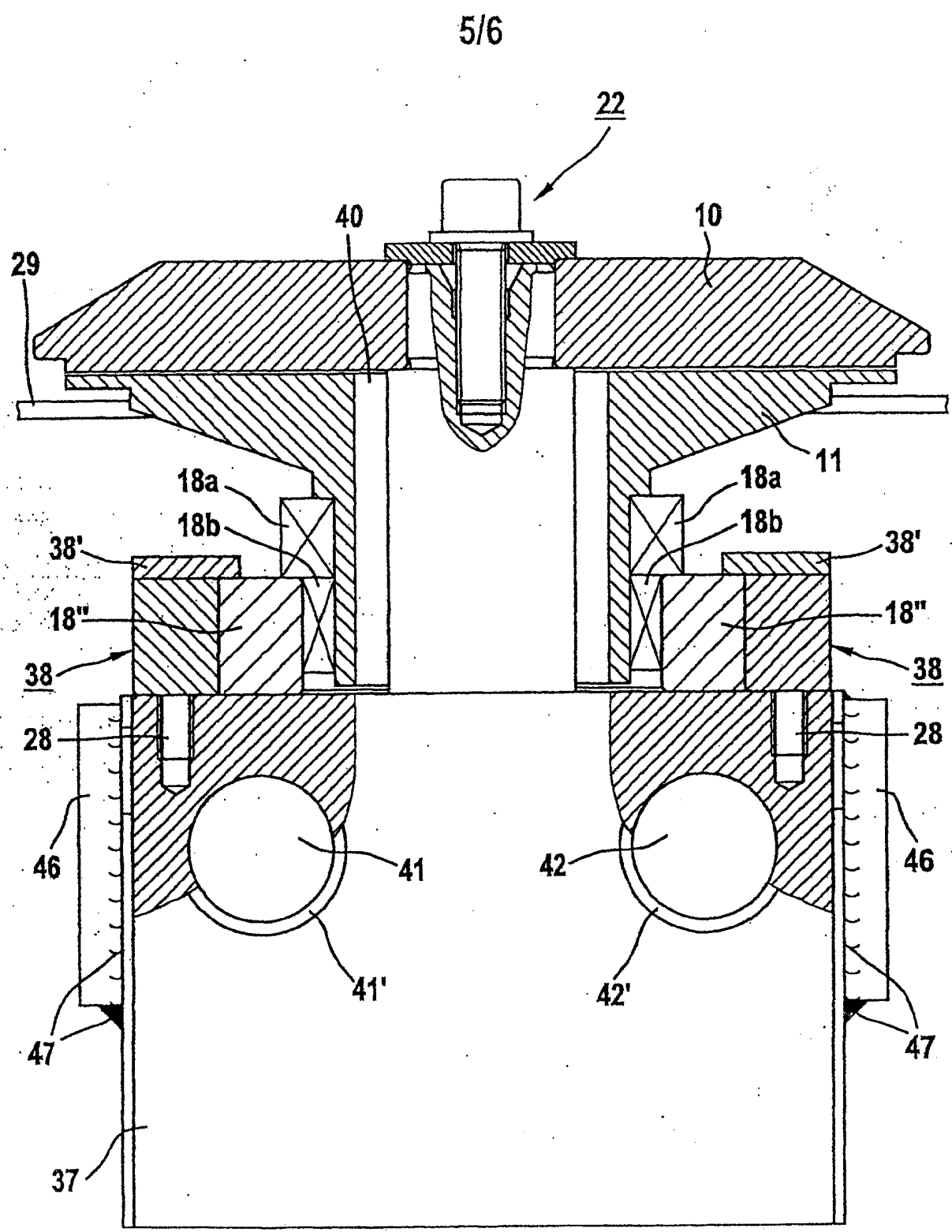
3/6



4/6

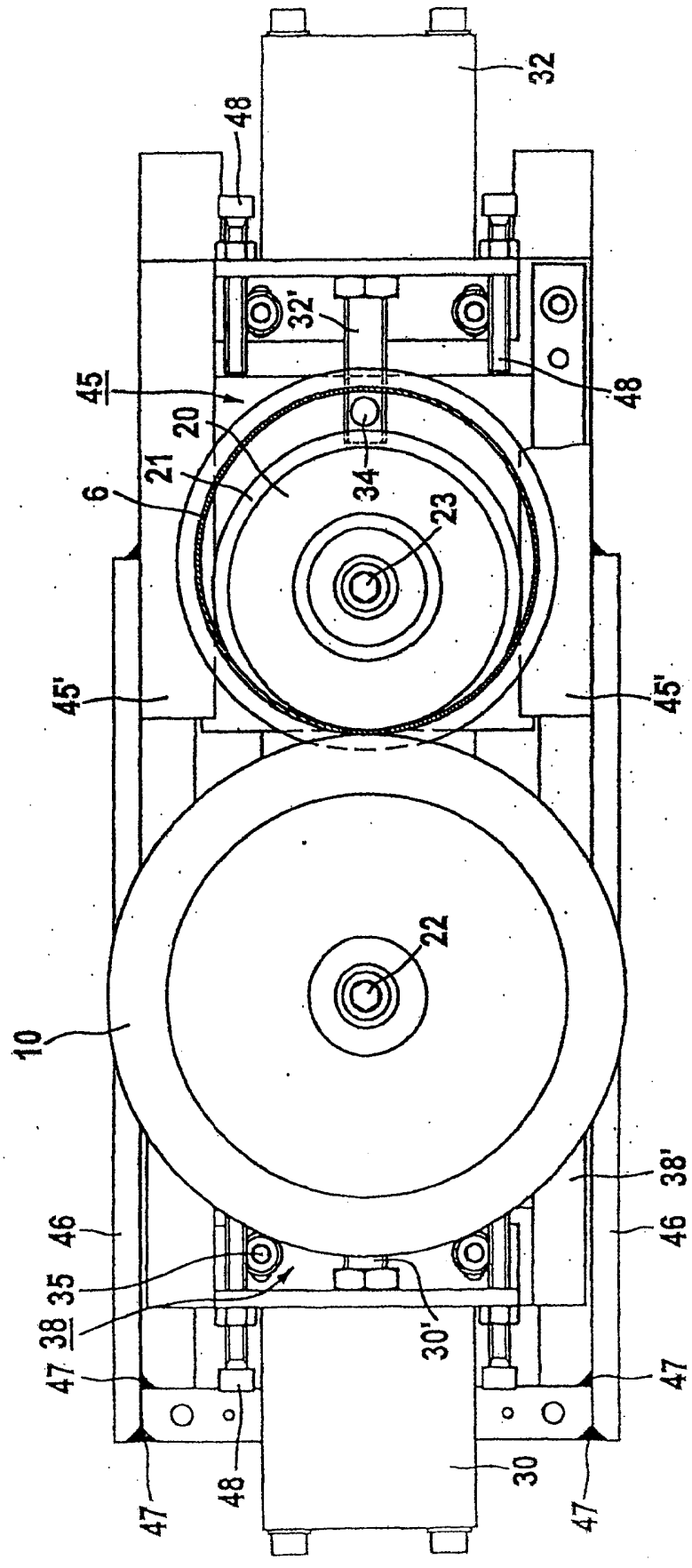


OBR. 9



OBR. 10

6/6



OBR. 11