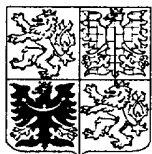


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

286 473

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1994 - 321

(22) Přihlášeno: 15.02.1994

(30) Právo přednosti:
27.03.1993 DE 1993/4310002

(40) Zveřejněno: 19.10.1994
(Věstník č. 10/1994)

(47) Uděleno: 16.02.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 12.04.2000
(Věstník č. 4/2000)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

G 10 K 11/16

F 02 F 1/00

F 02 B 77/13

F 16 J 15/12

F 16 B 21/18

(73) Majitel patentu:

Kamax-Werke Rudolf Kellermann
GmbH & Co. KG, Osterode, DE;

(72) Původce vynálezu:

Damm Klaus dr., Homberg/Ohm, DE;
Mages Walter J. dr., Alsfeld, DE;
Sommer Wolfgang ing., Gemünden, DE;

(74) Zástupce:

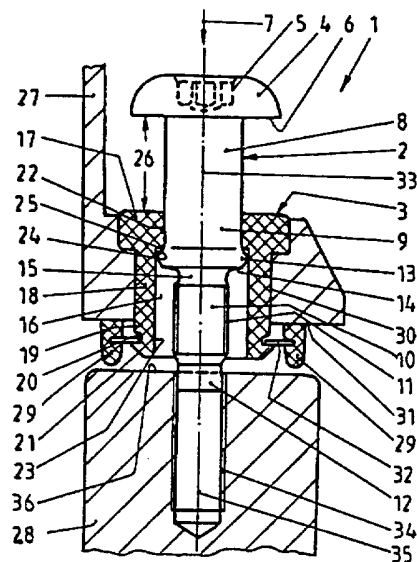
Čermák Karel JUDr. advokát, Národní 32,
Praha 1, 110 00;

(54) Název vynálezu:

Spojovací element pro potlačení hluku

(57) Anotace:

Spojovací element (1) pro dvě části (27,28) s mezilehlým těsněním (29) má šroub (2), který má hlavu (4) a dřík (8) se závitovým úsekem a který má opěrnou plochu (14), která je upravena radiálně a která v koncové zašroubované poloze dosedá na protilehlou plochu. Spojovací element (1) má hluk izolující a ve tvaru objímky vytvořené tvarové tělísko (3) z elastomerického materiálu. Tvarové tělísko (3) je ve smontovaném stavu spojovacího elementu (1) drženo na šroubu (2) omezeně axiálně pohyblivé a přitom neztratitelně. Tvarové tělísko (3) má takovou axiální délku, že ve stavu zasunutí do první části (27) přečnívá svým nástavcem (19) první část (27) ve směru na těsnění (29). Nástavec (19) tvarového tělíska (3) má vybrání (20) pro neztratitelné nasazení těsnění (29). Mezi tvarovým tělískem (3) a mezi šroubem (2) je upravena nejméně jedna dvojice třecích ploch (22), která ve zdvíhu (26) axiálně omezené pohyblivosti v každé poloze pevně drží a vyrovnává šroub (2).



Spojovací element pro potlačení hluku

Oblast techniky

5

Vynález se týká spojovacího elementu pro potlačení hluku pro dvě části s mezilehlým těsněním, zejména pro upevnění víka hlavy válce na hlavě válce, se šroubem, který má hlavu nebo centrální nákržek, který má nekruhovou plochu pro nasazení šroubovacího nástroje, který má dřík se závitovým úsekem a který má opěrnou plochu, která je upravena radiálně a která v koncové zašroubované poloze dosedá na protilehlou plochu, zejména na hlavu válce, a s hluk izolujícím, ve tvaru objímky vytvořeným, tvarovým tělískem z elastomerického materiálu, přičemž tvarové tělísko je na šroubu v předběžně smontovaném stavu spojovacího elementu drženo omezeně axiálně pohyblivě a přitom neztratitelně prostřednictvím dorazu a protilehlého dorazu. Tento spojovací element je využíván zejména v automobilovém průmyslu, například mezi víkem hlavy válce a hlavou válce, mezi blokem motoru a odpovídající olejovou vanou atd. Je možné jej využít všude tam, kde musejí být navzájem spojeny dvě části s mezilehlým těsněním pro potlačení hluku.

Dosavadní stav techniky

Spojovací element pro potlačení hluku v úvodu popsaného typu je známý z patentu US 5 094 579. Spojovací element slouží pro spojování dvou částí s mezilehle upraveným těsněním. Vlastní spojovací element má šroub, podložku a tvarové tělísko z elastomerického materiálu, zejména z pryže. Spojovací element přitom sestává ze tří částí. Tvarové tělísko spojovacího elementu má centrální otvor a přírubu, která dosedá na jednu vnější plochu jedné z obou spojovaných částí. Tvarové tělísko má nástavec, kterým zasahuje do otvoru v jedné ze spojovaných částí. Na svém vnějším obvodu má vybrání, prostřednictvím kterého může zaskočit za stupeň stupňovitého vývrtu v první části. Volný konec nástavce je potom upraven mezi oběma povrchovými plochami první z obou navzájem spojovaných částí. Tvarové tělísko má centrálně upravený otvor, kterým prochází šroub. Zhruba v přechodové oblasti mezi úsekem se závitem dříku šroubu a mezi částí dříku šroubu bez závitu je upraven radiálně navenek vyčnívající nákržek, který má takový vnější průměr, že prochází s vůlí otvorem ve tvarovém tělísku. Na tomto konci tvarového tělíska, který je přivrácen k hlavě šroubu a na který dosedá podložka, má tvarové tělísko doraz, který spolupracuje s nákržkem šroubu, vytvářejícím protilehlý doraz tak, že je šroub vzhledem ke tvarovému tělísku axiálně omezeně pohyblivý a uvedené tři části jsou navzájem drženy jako předběžně smontovaná jednotka, čímž je šroub na tvarovém tělísku držen neztratitelně. Spojovací element, tvořený šroubem, podložkou a tvarovým tělískem, tak může být smontován předem a dodáván jako jednotka. Potom je již jen nutné tvarové tělísko jednotky zasunout do stupňovitěho otvoru první části a nakonec dotáhnout šroub. Jako předběžně smontovaná jednotka a v poloze nasazené do jedné části je sice šroub vzhledem ke tvarovému tělísku neztratitelný, avšak je držen volně, takže šroub vzhledem ke tvarovému tělísku zaujímá nedefinovanou relativní polohu. Tak je tomu zejména při montáži nad hlavou nebo při šikmé montáži. Šroub se může svojí osou ve tvarovém tělísku sklopit a podle své relativní polohy vzhledem k ose síly tíže se může sám přemístit. Při zašroubování šroubu do závitu, který je uspořádán ve druhé z obou navzájem spojovaných částí, prochází šroub svou špičkou a dříkem se závitěm těsněním. Tato skutečnost má tu nevýhodu, že částice těsnění vnikají do závitu a mohou nepříznivě ovlivňovat nebo dokonce zabránit dalšímu procesu zašroubovávání. Ještě větší nevýhoda však spočívá v tom, že se centrální nákržek na dříku šroubu usadí na těsnění, kterým prochází, a stlačuje jej. Tím se vytváří neopakovatelná a nikoli předem stanovená poloha koncového zašroubování, ve které šroub obě navzájem spojované části drží více nebo méně pevně a přitom také ještě stlačuje tvarové tělísko. V průběhu této komprese přijde doraz na tvarovém tělísku, který stanovuje zdvih omezeného axiálního pohybu šroubu proti tvarovému tělísku, do polohy, ve které dosedá na dřík šroubu, čímž se zde vytvoří těsnění, které umožňuje nasadit šroub v oblasti obklopené těsněním.

Dále je zde možnost, že se nákrůžek, který je upraven ve střední oblasti dříku šroubu, opře o povrchovou plochu druhé z obou navzájem spojovaných částí. V takovém případě však musí být těsnění opatřeno otvorem, odpovídajícím vnějšímu průměru nákrůžku. U tohoto provedení lze dosáhnout reprodukovatelné koncové polohy zašroubováním, ve které se vhodnými rozměry různých částí jednak vytvoří reprodukovatelná předpínací síla na šroub a jednak je tvarové tělísko reprodukovatelně stlačováno a tím jsou obě části navzájem upínány. U obou případů provedení však není možné vytvořit předběžně smontovanou jednotku, u které by bylo možné navzájem spojit jednu z obou spojovaných částí, různé vložené spojovací elementy a těsnění do jedné předběžně smontované jednotky. Takovou předem smontovanou jednotku včetně těsnění by bylo možné vytvořit jen tak, že by bylo těsnění dále upraveno a že by bylo opatřeno otvorem pro šroub každého spojovacího elementu, jehož průměr by měl takový rozměr, že by mohl zasáhnout do zářezu mezi nákrůžkem a mezi dříkem se závitem šroubu. Pokud se takto dále vytvoří předmět podle patentu US 5 094 579, jsou s tím nezbytně spojeny dvě nevýhody. Jednak zanikne omezená axiální pohyblivost šroubu vzhledem ke tvarovému tělísku a jednak nelze dosáhnout reprodukovatelné polohy koncového zašroubování. Jinak se však, jakmile se spojovací elementy uvolní, ztratí soudržnost s těsněním.

Do jedné jednotky ze tří částí předem smontovaný spojovací element, který však nepřináší žádný účinek z hlediska potlačení hluku, je známý z EP 0 272 642 A2. Spojovací element sestává ze šroubu s hlavou, z objímky s nákrůžkem a z tvarového tělíska z elastomického materiálu. Mezi objímkou, případně pouzdem, a mezi šroubem jsou také zde vytvořeny dorazy a protilehlé dorazy, prostřednictvím kterých je šroub vzhledem k objímce relativně axiálně omezeně pohyblivý a je uspořádán neztratitelně. Objímka je vložena do otvoru tvarového tělíska. To se může také uskutečnit současně s ukotvením v jedné z obou navzájem spojovaných částí. Těsnění mezi oběma navzájem spojovanými částmi není upraveno, takže obě části jsou svými přivrácenými povrchovými plochami upínány přímo na sebe navzájem. Přitom se může objímka uložit a opřít o druhou z obou navzájem spojovaných částí, čímž lze dosáhnout prostřednictvím objímky reprodukovatelného stlačení tvarového tělíska. Dorazy na šrouby jsou tvořeny vystupujícími vačkami, přes které může přejít zúžené místo na nákrůžku objímky přeskokem při vzájemném spojování obou částí. Také u tohoto provedení je zdvih omezené pohyblivosti stanoven prostřednictvím dorazu a protilehlého dorazu. Šroub se však jinak může v souladu s danou vůlí vzhledem k objímce sklopit, takže není veden z hlediska protilehlého závitu ve druhé z obou navzájem spojovaných částí. Také montáž nad hlavou se tím podstatně znesnadní, protože při uvolnění vykoná šroub samočinně ve směru síly tíže přípustný zdvih omezené pohyblivosti. Nákrůžek na objímce je upraven v radiálním směru tak, že jeho vnější průměr lícuje s vnějším průměrem tvarového tělíska, zatímco hlava šroubu má úložnou plochu hlavy s obvyklými rozměry. Prostřednictvím nákrůžku objímky se potom přenáší kompresní síla šroubu na tvarové tělísko. Vytvoření spojovacího elementu ze tří částí představuje také u tohoto provedení odpovídající náklady.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol upravit spojovací element pro potlačení hluku v úvodu popsaného typu, který by sestával z pokud možno málo součástí, který by umožňoval předběžnou montáž více takových spojovacích elementů na jednom z obou navzájem spojovaných dílů při vloženém těsnění a který by umožňoval snadnější montáž a demontáž na druhé části.

Podle vynálezu se toho dosahuje u spojovacího elementu v úvodu popsaného typu tím, že jednak má tvarové tělísko takovou axiální délku, že ve stavu zasunutí do první části přechází na něm upraveným nástavcem první část ve směru na těsnění, jednak má nástavec tvarového tělíska vybrání pro neztratitelné vložení těsnění a jednak je mezi tvarovým tělískem a mezi šroubem upravena nejméně jedna dvojice třecích ploch, která ve zdvihu axiálně omezené pohyblivosti v každé poloze pevně drží a vyrovnává šroub.

Vynálezem se vytváří možnost držet těsnění na tvarovém tělísku, jakmile je tvarové tělísko vloženo do první z obou spojovaných částí. Tím se vytváří možnost držet těsnění nezávisle na stavu zašroubování nebo uvolnění šroubu. Šrouby spojovacího elementu mohou být bez dalšího ve svém větším počtu současně dotaženy vícenásobnou šroubovací hlavou při první montáži, jak je to v automobilkách běžné. Vytváří se však i další výhoda, že například v opravě může být uvolněn jeden šroub po druhém, aniž by přitom těsnění odpadlo od jedné nebo od obou spojovaných částí. Těsnění zůstává značně chráněno a bez potíží na jedné nebo na obou částech a lze jej proto opětovně použít. Při spojování předem smontované jednotky ze spojovacích elementů, to je z první části a z těsnění, může těsnění být upevněno na nástavcích tvarového tělíska ve vybrání, které je v něm upraveno. K tomu účelu má těsnění otvory, které mají odpovídající rozměry a jsou příslušně uspořádány.

Prostřednictvím nejméně jedné dvojice třecích ploch, která je k dispozici na zdvihu axiálně omezené pohyblivosti, kde vytváří tření, se podstatně usnadní vytváření předběžně smontovaných jednotek a montáž a demontáž. Dvojice třecích ploch splňuje dvojnásobnou funkci. V první řadě zabezpečuje, že šroub může být relativně ke tvarovému tělísku uveden, případně zatlačen do každé mezilehlé polohy jeho axiálně omezeného zdvihu a po uvolnění zachová tuto mezilehlou polohu. Za druhé má tato dvojice třecích ploch v každém z těchto poloh vyrovnávací účinek z hlediska osy šroubu, který se tak již nemůže nedefinovaně sklopit, nýbrž je vyrovnán, i když je nasměrován omezeně poddajně prostřednictvím elastomerického materiálu tvarového tělíska relativně k ose protilehlého závitu ve druhé z obou navzájem spojovaných částí, a to za předpokladu, že obě části jsou příslušně opracovány. Tak je například možné vytáhnout šroub na každém spojovacím elementu v souladu s omezenou axiální pohyblivostí z každého tvarového tělíska, takže volné konce dřívku se závitem každého šroubu se dostanou za volný konec nástavce každého tvarového tělíska nebo nejméně proti úložné ploše těsnění na druhé části. Předběžně smontovanou první část lze potom v tomto stavu nasadit na druhou část, přičemž nevzniká nebezpečí, že by byla poškozena, zejména broušená povrchová plocha druhé části, příslušným šroubem. Každý šroub je svojí osou nasměrován a také již v této poloze udržován. Potom je možné, po tomto nasazení předběžně smontované první části s těsněním, dále zasunout šrouby spojovacích elementů axiálně do odpovídajících tvarových tělísek. Také přitom zůstane zachováno nasměrování a volné konce závitových úseků šroubů lze snadno zašroubovat do odpovídajícího protilehlého závitu ve druhé z obou navzájem spojovaných částí. Montáž lze provádět také robotem, přičemž další zasouvání a zašroubovávání šroubů lze uskutečnit v jednom pracovním procesu prostřednictvím vícenásobných šroubovacích vřeten.

U spojovacího elementu podle vynálezu lze také dosáhnout opakovatelné koncové polohy zašroubování, protože v centrální oblasti dřívku šroubu je vytvořena radiálně upravená opěrná plocha, která se opírá na protilehlé ploše, která je tvořena povrchovou plochou druhé z obou navzájem spojovaných částí. Tím se také současně dosáhne opakovatelného stlačení tvarového tělíska. Obě navzájem spojované části jsou navzájem reprodukovatelně upnuty a navíc jsou navzájem drženy tak, že se potlačuje hluk.

Další výhoda spojovacího elementu podle vynálezu spočívá v tom, že sestává jen ze dvou jednotlivých částí. Navíc je kdykoli demontovatelný na své jednotlivé části, což umožňuje vyměnit porouchané jednotlivé části, aniž by se ostatní jednotlivé části musely současně také narušit.

Spojovací element podle vynálezu poskytuje také značné výhody při montáži nad hlavou nebo v šikmé poloze, například u motoru s válci do V. Nezávisle na působení síly tíže je šroub na každém spojovacím elementu veden tvarovým tělískem ve správném směru, takže šroub snadněji než je tomu u dosavadního stavu techniky, může být zaveden do protilehlého závitu ve druhé z obou navzájem spojovaných částí. Nehrozí také nebezpečí, že by se šrouby mohly ve tvarových tělíscích naklopit nebo že by mohly samočinně změnit svoji polohu. Jinak je však

nasměrované vedení ve tvarovém tělísku z elastomerického materiálu v požadovaném stupni poddajné, takže se lze vypořádat s odpovídajícími tolerancemi a navzdory tomu může být šroub snadno zaveden do protilehlého závitu ve druhé části, a to i při montáži robotem.

- 5 Dvojice třecích ploch pro poddajné vyrovnávání osy šroubu a pro jeho pevné držení v každé poloze může mít určité axiální prodloužení, tedy určitou axiální délku, po které je šroub a tvarové tělísko po sobě vedeno v průběhu zdvihu axiálně omezené pohyblivosti. Toto axiální prodloužení určuje současně ve spojení s kvalitou povrchové plochy dvojice třecích ploch tření, které je stanoveno tak, že samočinně udržuje šroub v každé mezilehlé poloze a nepřipustí
- 10 samočinnou změnu této polohy nejméně působící silou tíže. Tření lze přirozeně také zvolit ještě o něco vyšší, aby se například zajistilo, že v průběhu přepravy nebo v průběhu dopravy předběžně smontovaných jednotek vznikající síly nemohou způsobit posunutí šroubů vzhledem k jejich tvarovým tělískům.
- 15 Dvojice třecích ploch je upravena vždy mezi šroubem a tvarovým tělískem, a to bez zapojení jakýchkoliv dalších dílů. Podle geometrického vytvoření a uspořádání lze však dvojice třecích ploch vytvořit na různých místech, která se v podstatě liší jen tím, že dvojice třecích ploch je podle daného použití v různé vzdálenosti vzhledem k těsnicí rovině.
- 20 Je také možné upravit mezi tvarovým tělískem a mezi šroubem dvojici dalších třecích ploch, která je uspořádána přídavně k první dvojici třecích ploch. Tím se vytváří možnost zkrátit axiální délku jedné dvojice třecích ploch a současně ji rozdělit na dvě dvojice třecích ploch. Přitom je účelné, aby obě dvojice třecích ploch byly uspořádány ve vzájemném odstupu. V takovém případě se totiž uskuteční ještě lepší a přesnější nasměrování osy šroubu vzhledem k ose
- 25 tvarového tělíska v každé poloze po celém zdvihu omezené axiální pohyblivosti. Obě dvojice třecích ploch mohou být také vytvořeny a uspořádány tak, že po zavedení šroubu do tvarového tělíska začnou působit postupně, takže montér může rozlišit dvě třecí hodnoty a podle toho rozpoznat, jak daleko je již šroub ve tvarovém tělísku uložen, případně zasunut.
- 30 Šroub může také mít zhruba v centrální oblasti svého dříku napěchovaný výčnělek, který tvoří na jedné straně součást dvojice třecích ploch a na druhé straně opěrnou plochu pro opakovatelnou koncovou polohu zašroubování. Výčnělek tak splňuje dvě funkce. Jednak vytváří opěrnou plochu, která v koncové poloze zašroubování dosedá na protilehlou plochu, zejména na hlavu válce. Za druhé pracuje výčnělek svými axiálními plošnými oblastmi společně s otvorem ve
- 35 tvarovém tělísku jako jedna nebo druhá dvojice třecích ploch. Doraz a protilehlý doraz pro neztratitelné uspořádání šroubu ve tvarovém tělísku mohou být upraveny přídavně. Je však také možné, a to u všech provedení, nevytvářet doraz a protilehlý doraz a využít tření dvojice třecích ploch také k tomu, aby byl šroub ve tvarovém tělísku neztratitelně držen. Je samozřejmě možné uvolnit šroub od tvarového tělíska, a to tak, že se z něj vytáhne do té míry, aby se zrušil kontakt
- 40 ploch ve dvojici třecích ploch.

Místo výčnělku, který ve svém průměru přesahuje přes bezzávitovou část dříku šroubu, lze upravit zhruba v centrální oblasti dříku šroubu stupeň vytvářející osazení, které vytváří opěrnou plochu. Stačí zde vytvořit jednoduchým způsobem náhlou změnu průměru, která musí být

- 45 samozřejmě vytvořena a uspořádána tak, že bezzávitová část dříku šroubu má ve srovnání se závitovým dříkem větší průměr.

Zdvih omezené axiální pohyblivosti mezi šroubem a mezi tvarovým tělískem může být vytvořen větší, než je délka zašroubování šroubu, aby bylo možné vytáhnout zpět volný konec šroubu

- 50 v průběhu zdvihu omezené axiální pohyblivosti a bez zrušení neztratitelnosti. Volný konec šroubu je potom zpětně přesazen nejméně proti úložné rovině těsnění na druhé části.

Na tvarovém tělísku upravené vybrání pro vytvoření těsnění zahrnující předběžně smontované jednotky ze spojovacího elementu, první části a těsnění může být vytvořeno jako obvodová,

radiálně navenek otevřená, drážka na vnějším obvodu nástavce, do které je vložitelné těsnění, s výhodou prostřednictvím v něm integrovaného kovového kroužku. Vložení se uskutečňuje zaklapnutím, při kterém se volný konec nástavce tvarového tělíska pružně deformuje. Je také možné zatlačit směrem vpřed šrouby na této předběžně smontované jednotce při využití zdvihu omezené axiální pohyblivosti do té míry, že svými volnými konci přecházejí vzhledem k rovině těsnění. Tak lze volnými konci snáze vyhledat protilehlý závit ve druhé části.

U různých provedení může mít hlavu nebo centrální nákrůžek šroubu ve srovnání s průměrem dříku šroubu zvětšený vnější průměr a tím i zvětšenou dosedací plochu pro stlačení tvarového tělíska. Zatímco jsou obvykle kurčítým průměrům dříku, případně závitu, přiřazeny hlavy odpovídajících rozměrů, je zde hlava nebo centrální nákrůžek šroubu opatřen větším vnějším průměrem, aby se tak zvětšila úložná plocha na tvarovém tělísku a aby se tak odstranila nutnost použít mezilehlou podložku.

Dvojice třecích ploch nebo dvojice obou třecích ploch mohou mít povrstvení, které je upraveno na vnitřním obvodu tvarového tělíska a/nebo na vnějším obvodu dříku šroubu. Toto povrstvení slouží k tomu, aby mohlo být tření dvojice třecích ploch nastaveno definovaně. Tak lze vytvořit zajištění proti samočinnému uvolnění a pevně stanovit tření, které bude k dispozici z dvojice třecích ploch. Místo nanesení povrstvení nebo případně k tomuto povrstvení mohou být do vzájemného styku přicházející povrchové plochy dvojice třecích ploch také různě opracovány nebo vytvořeny, tedy mohou být opatřeny odpovídající drsností.

Mezi částí dříku s vnějším závitem a mezi částí dříku šroubu bez závitu může být upraven zářez. Takový zářez zajistí, že na vstupu závitu druhé ze spojovaných částí není třeba vytvářet zkosené hrany.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn řez prvním příkladem provedení spojovacích elementů ve vzájemné poloze částí před dotažením šroubu. Na obr. 2 je znázorněn řez spojovacím elementem podle obr. 1 po dotažení šroubu.

Na obr. 3 je schematicky znázorněn řez druhým příkladem provedení spojovacího elementu před dotažením šroubu. Na obr. 4 je znázorněn řez spojovacím elementem podle obr. 3 po dotažení šroubu.

Na obr. 5 je schematicky znázorněn řez dalším příkladem provedení spojovacího elementu před dotažením šroubu. Na obr. 6 je znázorněn řez dalším spojovacím elementem po dotažení šroubu.

Na obr. 7 je schematicky znázorněn řez dalším spojovacím elementem před dotažením šroubu. Na obr. 8 je znázorněn řez dalším příkladem provedení spojovacího elementu po dotažení šroubu.

Příklad provedení vynálezu

Na obr. 1 a 2 je znázorněn spojovací element 1, který je vytvořen ze dvou částí, to je z kovového šroubu 2 a z tvarového tělíska 3, vyrobeného z elastomerického materiálu, zejména z pryže.

Šroub 2 má hlavu 4, která je opatřena nekruhovou plochou 5 pro nasazení šroubovacího nástroje. V daném případě je nekruhová plocha 5 vytvořena jako vnitřní šestihran. Hlava 4 je relativně

široká, tedy je vytvořena s relativně velkým průměrem, čímž se na její spodní straně vytvoří příslušně zvětšená dosedací plocha 6, která je ve funkčním kontaktu s tvarovým tělískem 3. V návaznosti na hlavu 4 ve směru zašroubovávání podle šipky 7 má šroub 2 dřík 8, který má ke hlavě 4 přivrácenou první část 9, která je vytvořena jako hladká část bez závitů. Dále má dřík 8 další část 10, která je opatřena vnějším závitem 11. Dřík 8 přechází ve přední volný konec 12, který může mít válcový tvar, je vytvořen bez závitů a má takový průměr, který je menší než průměr jádra vnějšího závitů 11 nebo je nejvýše shodný. Na bez závitů vytvořené části 9 dříku 8 je upraven napěchovaný výčnělek 13, který vzhledem k jinak hladce upravenému průměru části 9 vyčnívá radiálně navenek a axiálně vytváří opěrnou plochu 14. Na tuto opěrnou plochu 14 navazuje v přechodu k další části 10, která je opatřena vnějším závitem 11, zářez 15.

Tvarové tělísko 3 je vytvořeno jako duté těleso s centrálním otvorem 16, kterým prochází šroub 2. Tvarové tělísko 3 má přírubu 17, ve tvaru objímky vytvořenou střední část 18 a nástavec 19, který je na své vnější straně v oblasti svého volného konce opatřen vybráním 20. Vybrání 20 je vytvořeno jako radiálně otevřená obvodová drážka. Nástavec 19 je opatřen kuželovou šikmou plochou 21.

Mezi válcovou částí 9 dříku 8 šroubu 2 a mezi vnitřním průměrem příruby 17 tvarového tělíska 3 je upravena, případně vytvořena dvojice třecích ploch 22, která má určitou axiální délku ve směru šipky 7. Pro vytvoření dvojice třecích ploch 22 jsou v dotyku upravené povrchové plochy šroubu 2 a tvarového tělíska 3 opatřeny odpovídajícími rozměry a jsou příslušně vytvořeny. V návaznosti na dvojice třecích ploch 22 přechází ve směru šipky 7 otvor 16 tvarového tělíska 3 stupňovitě do rozšiřujícího se průměrového úseku 23. Průměrový úsek 23 má vzhledem k vnějšímu průměru výčnělku 13 takové rozměry, že se zde vytvoří vůle a šroub 2 a tvarové tělísko 3 v této oblasti na sebe navzájem nedosedají. Výčnělek 13 mimoto vytváří doraz 24, zatímco stupeň v otvoru 16 vytváří odpovídající protilehlý doraz 25. Jak je patrné, lze spojovací element 1 vytvořit jako předběžně smontovanou jednotku tím, že se šroub 2 zasune do tvarového tělíska 3, tak jak je to znázorněno na obr. 1. Šroub 2 je držen na tvarovém tělisku 3 neztratitelně, a to prostřednictvím dvojice třecích ploch 22 a prostřednictvím dorazu 24 a protilehlého dorazu 25. Dvojice třecích ploch 22 má takové rozměry, že šroub 2 je ve tvarovém tělisku 3 pevně držen v každé zasunuté poloze. Jak je patrné, že šroub 2 v zasunutém stavu do tvarového tělíska 3 uložen omezeně axiálně pohyblivě. Možný zdvih 26 omezené axiální pohyblivosti je určen odstupem dosedající plochy 6 hlavy 4 od povrchové plochy příruby 17 tvarového tělíska 3. Vzhledem ke tvarovému tělisku 3 je zdvih 26 dán na jedné straně dorazem 24 a protilehlým dorazem 25 a na druhé straně dosedající plochou 6.

Spojovací element 1 slouží pro spojení první části 27 se druhou částí 28 přes vložené těsnění 29. To je typická situace využití při výrobě automobilů. Druhá část 28 může představovat například hlavu válce. První část 27 je tvořena víkem hlavy válce. U těsnění 29 se jedná o obvyklé těsnění, upravené mezi těmito částmi.

Je patrné, že nástavec 19 tvarového tělíska 3 má takové rozměry, že v zasazeném stavu přesahuje do například odstupňovaného vývrtu v první části 27 přes povrchovou plochu 31, přivrácenou ke druhé části 28, a to tak, že vybrání 20 je upraveno vně první části 27. Kovový kroužek 32, který je uspořádán integrovaně v těsnění 29, může prostřednictvím šikmé plochy 21, po té co bylo tvarové tělísko 3 vloženo do vývrtu 30 první části 27, zaklapnout tak, že kovový kroužek 32 vnikne do vybrání 20. Tím je těsnění 29 neztratitelně spojeno s tvarovým tělískem 3. Tak se vytvoří předběžně smontovaná jednotka, sestávající ze spojovacího elementu 1, z první části 27 a z těsnění 29. V předem smontovaném stavu této nakonec ze čtyř dílů sestávající jednotky, to je ze šroubu 2, z tvarového tělíska 3, z první části 27 a z těsnění 29, není omezoována omezená axiální posouvateľnost šroubu 2 relativně vzhledem ke tvarovému tělisku 3. Na rozdíl od toho lze uvést šroub 2, jak je to znázorněno na obr. 1, proti směru šipky 7 do koncové polohy, ve které přesahuje přes těsnění 29 jen volný konec 12 dříku 8. V této poloze a také v každé jiné mezilehlé poloze je osa 33 šroubu 2 držena ve správném směru s odpovídající osou tvarového tělíska 3.

Tím je volný konec 12 šroubu 2 nasměrován do takové polohy, že přední volný konec 12 šroubu 2 při nasazení předběžně smontované jednotky ze čtyř částí na druhou část 28 snadno najde v ní upravený protilehlý závit 34 s jeho osou 35 protilehlého závitu 34, takže tento proces nasazení a následné utažení šroubu 2 lze uskutečnit také prostřednictvím robotu. Je možné nasadit také
 5 vícevřetenové šroubovací ústrojí, aby bylo možné současně dotáhnout více takových spojovacích elementů 1, které jsou uspořádány v odpovídajícím odstupu nad utěšňovaným obvodem druhé části 28 v odpovídajícím rozdělení. Přitom v průběhu procesu dotahování dosedne těsnění 29 na povrchovou plochu 36 druhé části 28. Povrchová plocha 36 přitom současně vytváří protilehlou plochu pro opěrnou plochu 14 výčnělku 13, takže proces dotahování šroubu 2 je ukončen
 10 opakovatelným usazením opěrné plochy 14 na povrchovou plochu 36, jak je to znázorněno na obr. 2. Šroub 2 je přitom vytvořen s takovými rozměry, že současně usazuje dosedací plochu 6 hlavy 4 na povrchovou plochu příruby 17 a tak stlačuje tvarové tělísko 3. Tím je první část 27 pevně upnuta na druhé části 28, přičemž je zajištěno potlačení hluku. Výčnělek 13 vstoupí v této koncové zašroubované poloze proti volnému konci nástavce 19, jak je to patrné z obr. 2, a zabrání tak tomu, aby kovový kroužek 32 mohl vyklouznout z vybrání 20.

Dvojice třecích ploch 22 je účinná po celém zdvihu 26, aby jednak pevně držela šroub 2 v každé mezilehlé poloze a jednak držela v každé mezilehlé poloze osu 33 šroubu 2 ve správném směru. Z obr. 2 je patrné, že uvolnění šroubu 2 lze uskutečnit odpovídajícím silovým záběrem na
 20 nekruhové ploše 5 ve směru uvolnění, kdy se šroub 2 pohybuje proti směru šipky 7. Tím se však ani nezruší, ani nepříznivě neovlivní neztratitelné uložení těsnění 29 na tvarovém tělísku 3. Šroub 2 je na tvarovém tělísku 3 neztratitelně držen také po jeho úplném uvolnění. Přitom je však možné jej z tvarového tělíska 3 také zcela vytáhnout, pokud je například třeba šroub 2 a/nebo tvarové tělísko 3 vyměnit. Při výměně tvarového tělíska 3 je však třeba nejprve od něj uvolnit těsnění 29.

Dvojice třecích ploch 22 je přitom vytvořena tak, že nezávisle na relativní poloze osy 33 spojovacího elementu 1 k funkční čáře síly tíže pevně udržuje a vyrovnává šroub 2 v každé mezilehlé poloze zdvihu 26. To je velmi potřebné zejména při montáži nad hlavou nebo při
 30 šikmé poloze.

Příklad provedení spojovacího elementu 1, který je znázorněn na obr. 3 a 4, je do značné míry shodný s příkladem provedení podle obr. 1 a 2, takže v dalším budou popsány jen příslušné rozdíly. Šroub 2 má místo hlavy 4 centrální nákržek 37, který na své spodní straně vyvábí
 35 dosedací plochu 6, přičemž na straně protilehlé vzhledem ke směru šipky 7 přechází do čepu 38, který může být upraven pro nejrůznější účely. Tak například tento čep 38 umožňuje uložení držáku pro kabel nebo podobně.

Tvarové tělísko 3 je vloženo do průchozího vývrtu 30 v první části 27 tak, že jeho příruba 17 je mimo vývrt 30. Také zde však přečnívá nástavec 19 přes povrchovou plochu 31 a je na první
 40 části 27 držen radiálně navenek odstávajícím žebrem 39.

Dvojice třecích ploch 22 zde má ve srovnání s příkladem provedení podle obr. 1 a 2 menší axiální délku. Je totiž doplněna dvojicí dalších třecích ploch 40. K tomu účelu vyčnívá výčnělek
 45 13 šroubu 2 radiálně dále navenek, čímž se odstraní vůle vzhledem k otvoru 16, případně vzhledem k průměrovému úseku 23 a šroub 2 a tvarové tělísko 3 jsou také v oblasti této dvojice dalších třecích ploch 40 po celém zdvihu 26 ve vzájemném kontaktu. Také dvojice dalších třecích ploch 40 má podobné menší axiální protažení jako dvojice třecích ploch 22. Obě dvojice třecích ploch 22 a 40 zde společně zajišťují pevné držení šroubu 2 vzhledem ke tvarovému
 50 tělísku 3 v každé mezilehlé poloze zdvihu 26. Mimoto zvětšují obě dvojice třecích ploch 22 a 40 svůj vzájemný odstup při zasunování šroubu 2 relativně k tvarovému tělísku 3 ve směru šipky 7, čímž se ještě zdokonalí jejich působení na směrování osy 33 šroubu 2.

Volný konec 12 šroubu 2 je zde vytvořen ve tvaru komolého kužele, což umožňuje při zasouvání šroubu 2 snáze překonávat tolerance a což lze využít pro další nasměrování při hledání vybrání protilehlého závitu 34. Výčnělek 13 také zde vytváří doraz 24, který společně s protilehlým dorazem 25 jednak omezuje zdvih 26 a jednak zajišťuje společně s oběma dvojicemi třecích ploch 22 a 40 neztratitelnost šroubu 2, zasunutého do tvarového tělíska 3.

U příkladu provedení podle obr. 5 není na rozdíl od předcházejících příkladů upraven doraz 24 a protilehlý doraz 25. Výčnělek 13 je zde upraven na dříku 8 ve tvaru válcového úseku a spolupracuje s neodstupňovaným otvorem 16 ve tvarovém tělísku 3. Takto vytvořená jediná dvojice třecích ploch 22 zde splňuje tři funkce. Pevně udržuje šroub 2 v každé mezilehlé poloze. Zajišťuje nasměrování osy 33 v každé poloze a zajišťuje, pokud je tření účinné, neztratitelnost šroubu 2 vzhledem ke tvarovému tělísku 3. Je samozřejmě také možné šroub 2 zcela vytáhnout z tvarového tělíska 3. To však je také možné při překonání dorazu 24 a protilehlého dorazu 25 u předcházejících příkladů provedení. Šroub 2 je volně zakončen další částí 10, na které je upraven vnější závit 11. Zkosení lze využít pro účely zasunutí. Těsnění 29 nemá žádný integrovaný kovový kroužek 32, nýbrž je zaskočeno přímo do vybrání 20, které je vytvořeno se zvětšeným průřezem. Hlava 4 šroubu 2 má jako nekruhovou plochu 5 šestihran.

Se spojovacím elementem 1 podle obr. 5 lze manipulovat stejným způsobem, jako tomu bylo u předcházejících příkladů provedení. Lze vytvořit první předběžně smontovanou jednotku ze šroubu 2 a z tvarového tělíska 3. Lze také vytvořit druhou předběžně smontovanou jednotku ze šroubu 2, tvarového tělíska 3, první části 27 a těsnění 29. Zdvih 26 lze vytvořit v takové axiální délce, že první volný konec šroubu 2 ustupuje za přední dosedací plochu těsnění 29 na další povrchové ploše 36. Tím se nepoškodí nebo nepříznivě neovlivní další povrchová plocha 36 při procesu usazování jednotky, složené ze čtyř dílů, pokud není polohově přesná.

Příklad provedení spojovacího elementu 1 podle obr. 6 má v oblasti tvarového tělíska 3 neodstupňovaně průchozí otvor 16, který již byl popsán ve spojení s příkladem provedení podle obr. 5. Je zde však upravena jediná dvojice třecích ploch 22, nebo také dvě bezprostředně na sebe navzájem navazující dvojice třecích ploch 22 a 40, které jsou upraveny po celé výšce odpovídajících dotkových ploch. Není zde vytvořen výčnělek 13, který by vystupoval radiálně navenek. Opěrná plocha 14 je vytvořena stupněm na přechodu zcela válcové části 9 do další části 10 dříku 8, která je opatřena vnějším závitem 11. Jedna nebo obě povrchové plochy, které vytvářejí dvojice třecích ploch 22 je opatřena zcela nebo z části povrstvením 41, které jednak zvyšuje tření ve dvojici třecích ploch 22 a jednak vytváří určité zajištění proti nezamýšlenému uvolnění dotaženého šroubu 2. Ve spojení s tím lze stlačením tvarového tělíska 3 v dotažené poloze dosáhnout pevného uložení tvarového tělíska 3 v první části 27, takže povrstvení 41 může působit tak, jak bylo popsáno. U tohoto příkladu provedení je nevýhodná ta skutečnost, že tření dvojice třecích ploch 22 je proměnlivé podle účinné délky dotkových ploch ve zdvihu 26 omezené axiální pohyblivosti. To však lze vzít v úvahu a prostřednictvím odpovídajícího geometrického uspořádání lze zajistit, že šroub 2 je i ve značně vytaženém stavu ještě pevně a spolehlivě držen na tvarovém tělísku 3 a tím se zajistí neztratitelnost. Místo povrstvení 41 lze také jednu nebo obě dotkové plochy opatřit odpovídajícím zdrsněním.

Příklad provedení spojovacího elementu 1 podle obr. 7 se vyznačuje tím, že výčnělek 13 opět odpadne a první dvojice třecích ploch 22 je činná po celém zdvihu 26 omezené axiální pohyblivosti mezi šroubem 2 a tvarovým tělískem 3. Tvarové tělísko 3 má v oblasti válcového průměrového úseku 23 výstupek 42, jehož vnitřní průměr odpovídá vnitřnímu průměru příruby 17, takže teprve po uskutečnění části zdvihu 26 se při zasouvacím procesu vytvoří dvojice dalších třecích ploch 40 mezi výstupkem 42 a mezi částí 9 dříku 8 a uvede se do činnosti. Vzájemný odstup obou dvojic třecích ploch 22 a 40 zůstává v průběhu činnosti zasouvání konstantní. Geometrické uspořádání může být vytvořeno tak, že náhlý nárůst tření, který vzniká působením druhé přídavné dvojice dalších třecích ploch 40, ukáže uživateli, že volný konec

dříku 8 šroubu 2 vstoupil do vybrání protilehlého závitu 34, čímž se může uskutečnit při zdokonaleném nasměrování zašroubování šroubu 2 do druhé části 28.

Příklad provedení podle obr. 8 se vyznačuje tím, že dvojice třecích ploch 22 a 40 působí v průběhu celého zasouvacího pohybu šroubu 2 do tvarového tělíska 3. K tomu účelu je část 9 dříku 8 rozdělena do zhruba dvou stejně dlouhých částí, které jsou v průměru osazeny tak, jak je to znázorněno na obr. 8. Odpovídají kontaktní plochy na tvarovém tělisku 3, které vytvářejí první dvojici třecích ploch 22 a druhou dvojici dalších třecích ploch 40, jsou vytvořeny a uspořádány odpovídajícím způsobem. Zde je opět přidavne vytvořeno uspořádání dorazu 24 a protilehlého dorazu 25, aby se tak zabezpečila neztratitelnost. Těsnění 29 je zde vytvořeno jako ploché těsnění 29 a je uloženo ve volném konci nástavce 19 tvarového tělíska 3. Ve druhé části 28 je upraveno odpovídající zahlbubení 43, ve kterém je uložen přesahující nástavec 19 tvarového tělíska 3.

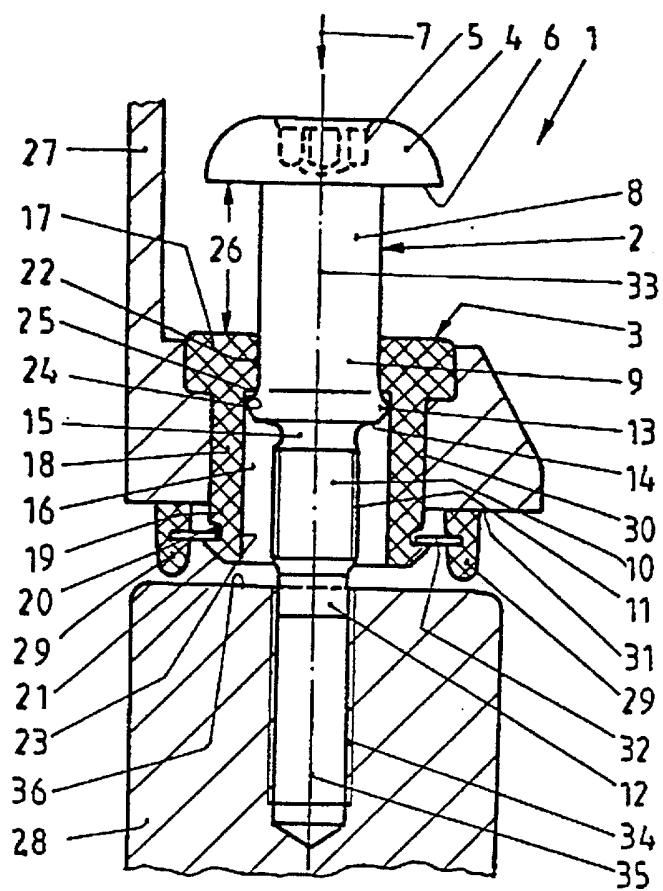
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spojovací element pro potlačení hluku, pro dvě části s mezilehlým těsněním, zejména pro upevnění víka hlavy válce na hlavě válce, se šroubem, který má hlavu nebo centrální nákržek, který má nekruhovou plochu pro nasazení šroubovacího nástroje, který má dřík se závitovým úsekem a který má opěrnou plochu, která je upravena radiálně a která v koncové zašroubované poloze dosedá na protilehlou plochu, zejména na hlavu válce, a s hlukem izolujícím, ve tvaru objímky vytvořeným, tvarovým tělískem z elastomerického materiálu, přičemž tvarové tělísko je na šroubu v předběžně smontovaném stavu spojovacího elementu drženo omezeně axiálně pohyblivé a přitom neztratitelně prostřednictvím dorazu a protilehlého dorazu, **v y z n a - č u j í c í s e t í m**, že jednak má tvarové tělísko (3) takovou axiální délku, že ve stavu zasunutí do první části (27) přečnívá na něm upraveným nástavcem (19) první část (27) ve směru na těsnění (29), jednak má nástavec (19) tvarového tělíska (3) vybrání (20) pro neztratitelné vložení těsnění (29) a jednak je mezi tvarovým tělískem (3) a mezi šroubem (2) upravena nejméně jedna dvojice třecích ploch (22), která ve zdvihu (26) axiálně omezené pohyblivosti v každé poloze pevně drží a vyrovnává šroub (2).
2. Spojovací element podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dvojice třecích ploch (22) má stanovené axiální prodloužení pro poddajné vyrovnávání osy (33) šroubu (2) a pro jeho pevné držení v každé poloze.
3. Spojovací element podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi tvarovým tělískem (3) a mezi šroubem (2) je upravena dvojice dalších třecích ploch (40).
4. Spojovací element podle jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že šroub (2) má zhruba v centrální oblasti svého dříku (8) napěchovaný výčnělek (13), který tvoří na jedné straně součást dvojice třecích ploch (22) nebo dalších třecích ploch (40) a na druhé straně opěrnou plochu (14) pro opakovatelnou koncovou polohu zašroubování.
5. Spojovací element podle jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že šroub (2) má zhruba v centrální oblasti svého dříku (8) stupeň vytvářející osazení, které vytváří opěrnou plochu (14).

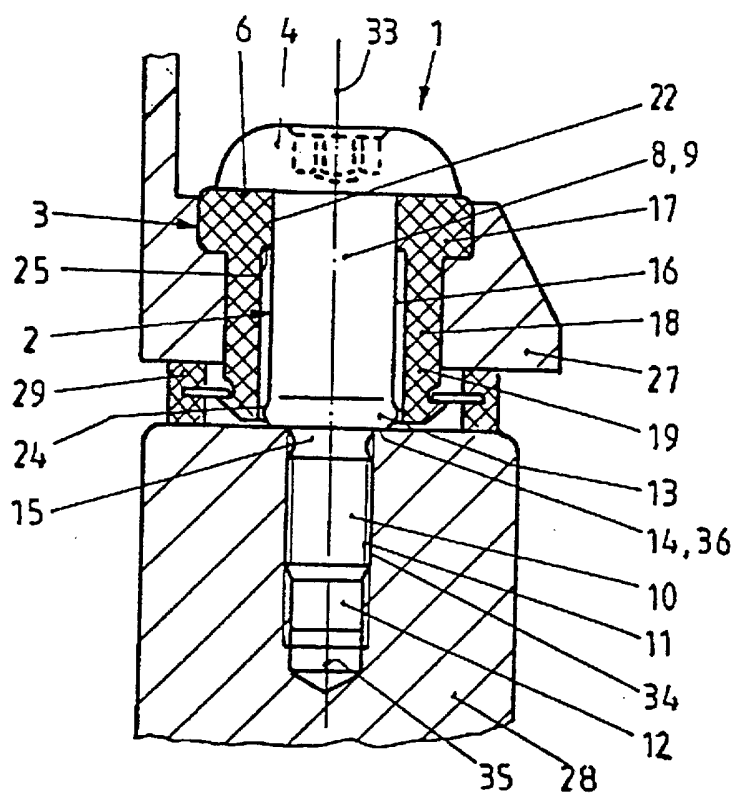
6. Spojovací element podle jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že zdvih (26) omezené axiální pohyblivosti mezi šroubem (2) a tvarovým tělískem (3) je vytvořen větší, než je délka zašroubování šroubu (2).
- 5 7. Spojovací element podle jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že vybrání (20) na tvarovém tělisku (3) je obvodová, radiálně navenek otevřená, drážka na vnějším obvodu nástavce (19), do které je vložitelné těsnění (29), s výhodou prostřednictvím v něm integrovaného kovového kroužku (32).
- 10 8. Spojovací element podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že hlava (4) nebo centrální nákržek (37) šroubu (2) má ve srovnání s průměrem dříku (8) zvětšený vnější průměr a tím zvětšenou dosedací plochu (6) pro stlačení tvarového těliska (3).
- 15 9. Spojovací element podle jednoho z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že dvojice třecích ploch (22) nebo dvojice všech třecích ploch (22, 40) mají povrstvení (41), které je upraveno na vnitřním obvodu tvarového těliska (3) a/nebo na vnějším obvodu dříku (8) šroubu (2).
- 20 10. Spojovací element podle jednoho z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že mezi částí (10) dříku (8) šroubu (2) s vnějším závitem (11) a mezi částí (9) dříku (8) šroubu (2) bez závitu je upraven zářez (15).

25

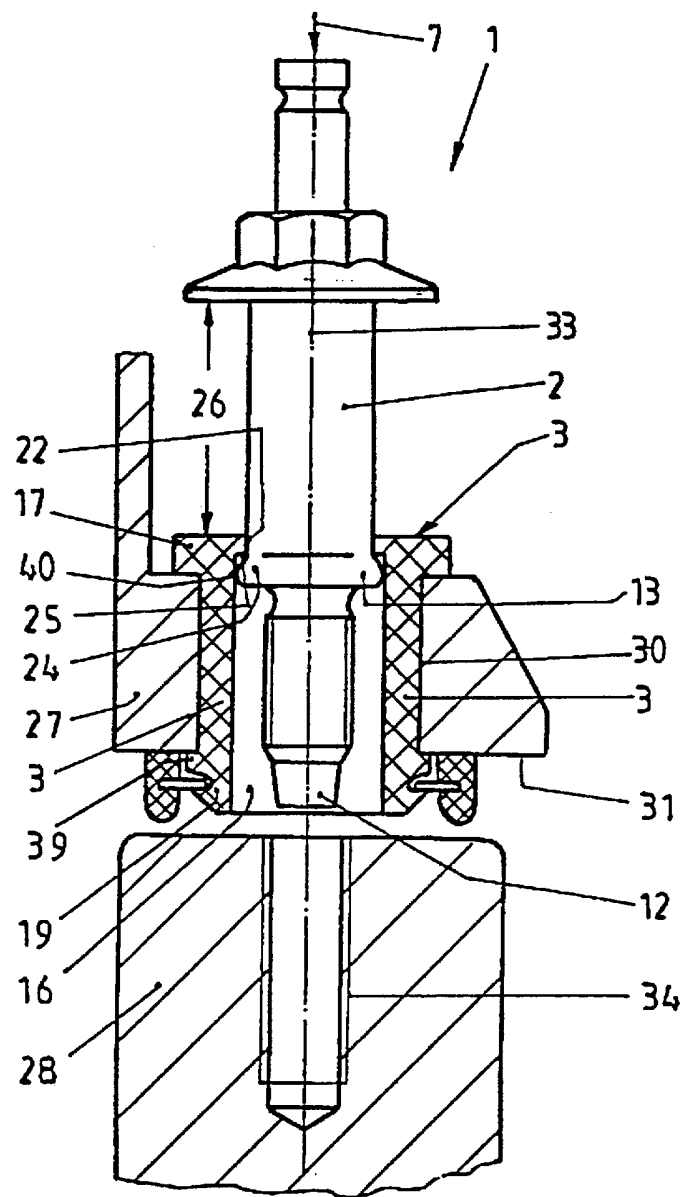
5 výkresů



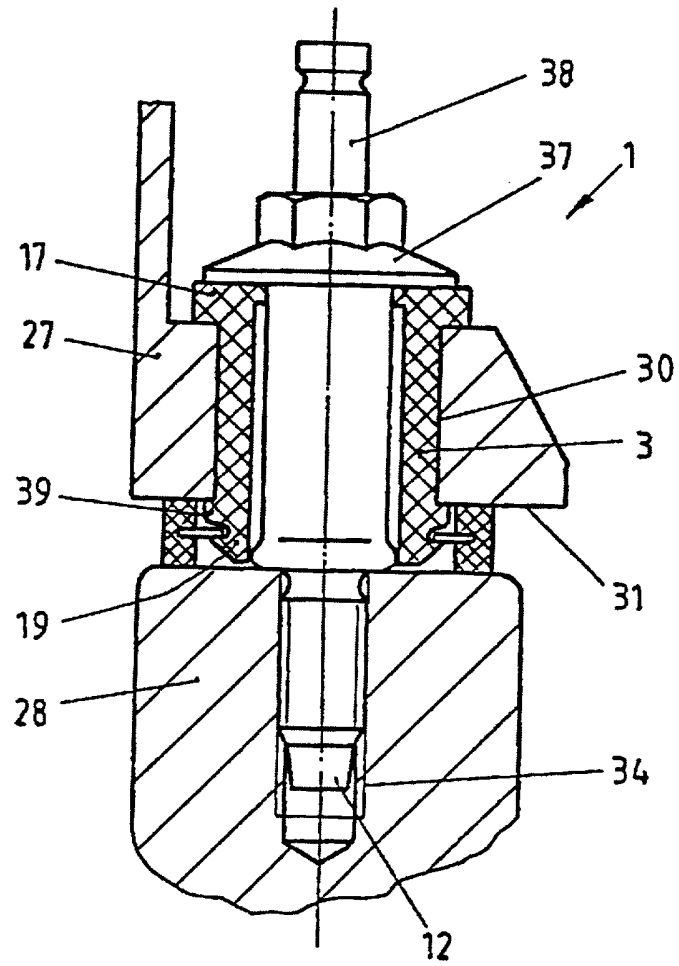
obr. 1



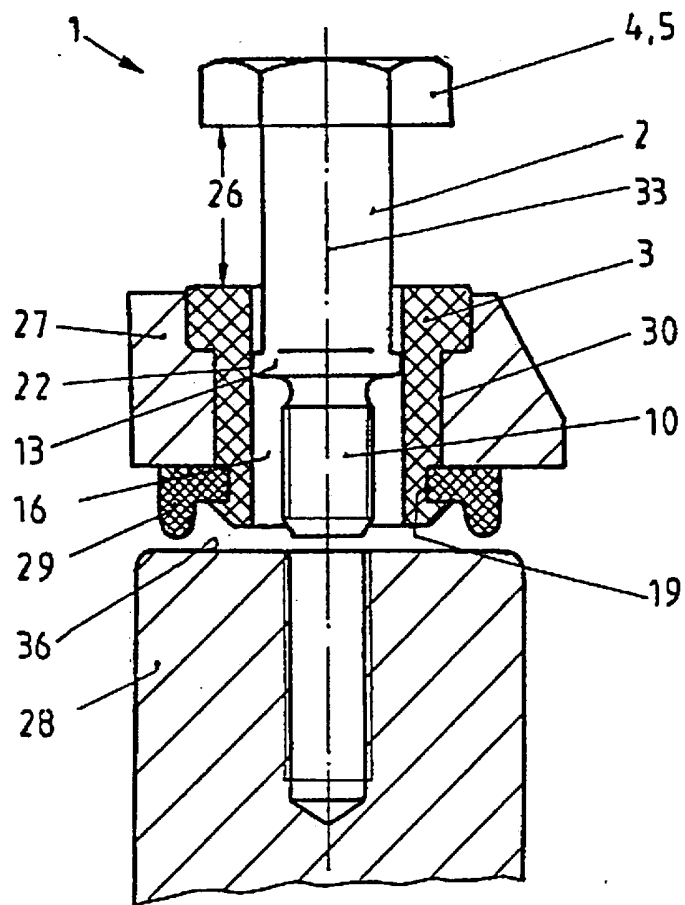
obr. 2



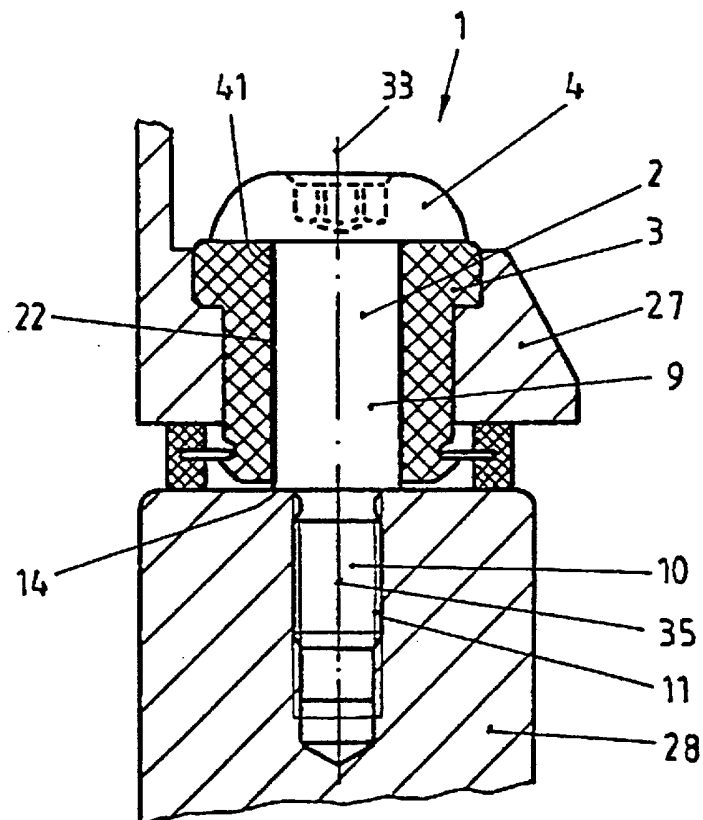
obr. 3



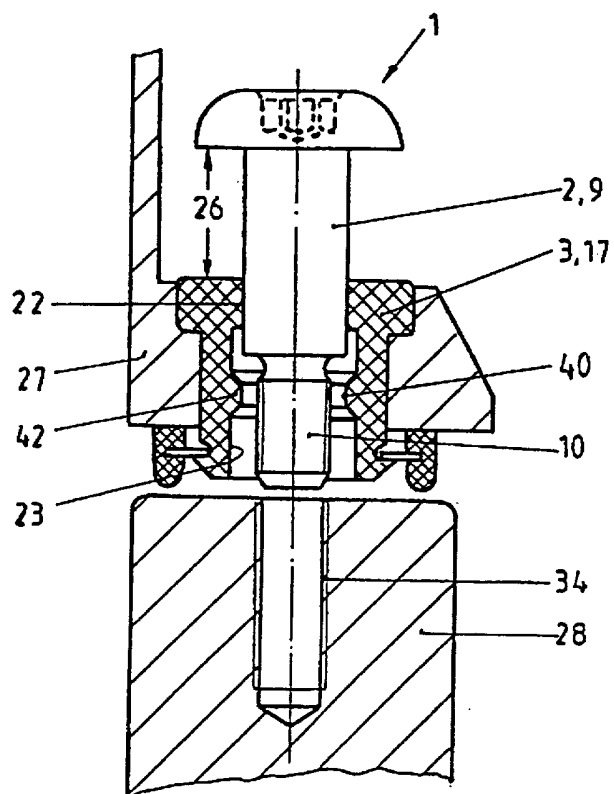
obr. 4



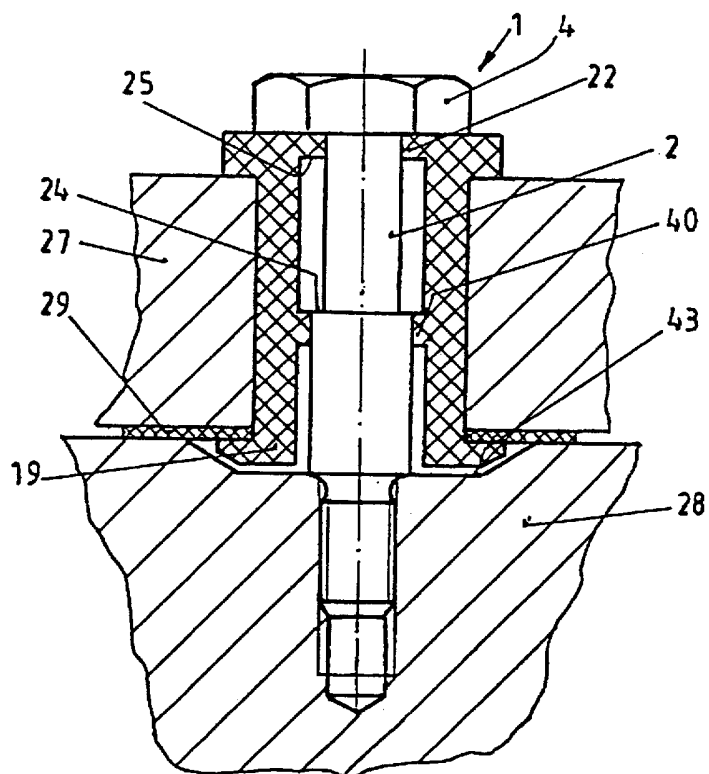
obr. 5



obr. 6



obr. 7



obr. 8

Konec dokumentu