

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2008 - 19670**
(22) Přihlášeno: **15.02.2008**
(47) Zapsáno: **07.04.2008**

(11) Číslo dokumentu:

18425

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01N 3/04 (2006.01)

G01N 3/28 (2006.01)

(73) Majitel:

Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ

(72) Původce:

Doubek Pavel Ing. Ph.D., Mírová pod Kozákovem, CZ

Solfonk Pavel Ing. Ph.D., Jablonec nad Nisou - Mšeno, CZ

Kolnerová Michaela Ing. Ph.D., Liberec, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Hana Dušková, Travná 1285, Praha 14 - Kyje, 19800

(54) Název užitého vzoru:

**Upínací prostředek pro zařízení pro určování diagramů mezních
přetvoření při vyšších rychlostech tažníku**

CZ 18425 U1

Upínací prostředek pro zařízení pro určování diagramů mezních přetvoření při vyšších rychlostech tažení

Oblast techniky

- 5 Technické řešení se týká zařízení určeného pro získávání diagramů mezních přetvoření u tenkých plechů jako jsou hlubokotažné, vysokopevnostní oceli, hliníkové slitiny a podobně, poskytující základní informace o plastičnosti zmiňovaných materiálů při různých stavech napjatosti.

Dosavadní stav techniky

Určování diagramů mezních přetvoření, respektive křivek mezních přetvoření, patří do oblasti hodnocení plastických vlastností všech zpracovávaných plechů.

- 10 Je známa a používána řada metodik k určení křivek mezních přetvoření při běžných rychlostech zatěžování. Tyto rychlosti odpovídají běžným dostupným laboratorním zařízením používaných pro statické zkoušky materiálů. Všechny tyto metody jsou si svojí podstatou podobné a liší se pouze ve způsobu namodelování potřebných stavů napjatosti na hodnoceném materiálu.

- 15 Vzorky reprezentující určitý stav napjatosti je třeba zatížit takovým způsobem, že je dosaženo předem definovaného mezního stavu. K dosažení potřebného zatížení zkušebních vzorků je u všech známých analytických metod používáno dvojčinných zařízení - převážně hydraulických lisů. V nástroji upnutém k deskám stolu lisu je vzorek pomocí horní části nástroje sevřen takovou silou, že nedojde k jeho prokluzu a vtáhnutí do nástroje a v zápětí po tomto, je druhým beranem pomocí polokulového tažníku vypínán respektive tažen až do okamžiku dosažení mezního stavu. Tímto způsobem lze bez větších technických problémů realizovat zmiňovaná měření na vzorcích pro různé stavy napjatosti.

- 20 Nevýhodou používaných metod je, že pomocí nich není možné získat hodnoty mezních přetvoření při rychlostech nástroje, tedy tažení, vyšších než je maximální hodnota rychlosti použitého zkušebního zařízení. Standardní rychlosti zatěžování pro získání křivky mezních přetvoření se pohybují v rozmezí 10 až 600 mm/min.

Zvyšování rychlostí zatěžování pomocí zvyšování rychlostí používaných zařízení je možné, ale velmi ekonomicky náročné a v neposlední řadě neefektivní a kapacitně omezené.

- 30 Pro dosažení dopadových rychlostí tažení které odpovídají rychlostem bariérových testů je možné použít urychlení tažení stlačeným médiem, nebo rozběhové mechanické dráhy. Při tomto způsobu však není popsán způsob jak zajistit dostatečnou přitlačnou sílu potřebnou pro upnutí vzorku v místě dopadu nebo dojezdu tažníku. Tzn., není popsán způsob jak upnout zkoušený vzorek při takto vysokých rychlostech zatěžování, kdy není možné použít přitlačnou sílu vyvozenou stacionárním zařízením, tedy lisem.

- 35 Současný stav a trend v oblasti zpracování tenkých ocelových plechů si vyžaduje znalost hodnot mezních přetvoření používaných materiálů při rychlostech zatěžování odpovídajících rychlostem bariérových testů.

Podstata technického řešení

- 40 Výše uvedené nevýhody odstraňuje upínací prostředek pro zařízení pro určování diagramů mezních přetvoření při vyšších rychlostech tažení podle předkládaného řešení. Jeho podstatou je, že je tvořen čtyřbokou tažnicí se středovým otvorem pro průchod tažníku opatřeným u jeho horního vyústění kruhovým vybráním pro uložení tažného kroužku s volitelným poloměrem tažné hrany. Tento tažný kroužek je ve vybrání tažnice středěn středícím kroužkem. Nad tažným kroužkem je souose umístěn přitlačný kroužek pro přitlačení zkoušeného vzorku. Na tomto přitlačném kroužku je opět souose uložena tlačná talířová pružina, nad kterou je souose s ní umístěn mezikroužek. Protilehlé boční stěny tažnice jsou opatřeny symetricky proti sobě umístěnými dvěma

odnímatelnými bočnicemi s podélnými otvory pro zasunutí a zaaretování dvou horních příčníků a čtyř spodních příčníků. Spodní příčníky jsou svým jedním koncem ukotveny ve vybraní vytvořeném v příslušné boční stěně tažnice kolmo na její podélnou osu. Bočnice jsou umístěny tak, že v nich uložené horní příčníky dosedají minimálně polovinou jejich příčného průřezu na mezikroužek umístěný na talířové tlačné pružině.

Tažný, resp. přitlačný kroužek mohou být hladké nebo mohou mít vroubkovaný povrch pro lepší držení vzorku během zkoušek.

Ve výhodném provedení jsou podélné otvory v bočnicích na svých kratších stranách zaoblené a příslušné strany horních respektive dolních příčníků jsou opatřeny zaoblením pro těsné zapadnutí do těchto podélných otvorů. Oblé provedení je výhodné z hlediska rozložení napětí v příčnicích i v bočnicích. Tímto způsobem nejsou v jednotlivých částech ostré vruby ani přechody, které by negativně ovlivňovaly velikost dovoleného zatížení bočnic i příčníků.

Výhoda celého tohoto uspořádání je v tom že celý upínací prostředek je v podstatě stavebnice, kterou je možné rozebrat a upravit výšku sevření pro zkoušení například plechů jiných tloušťek. Díky takto zvolenému tvaru je možné měnit sevřenou výšku nástroje pouze změnou výšky mezikroužku. Jedinečnost tohoto upínacího přípravku je také v tom, že je schopen vyvozovat přitlačnou sílu i mimo zařízení, které ji vyvolalo, například lis. Přípravek je tedy možné přemístit pod libovolnou zátěžnou sílu, například pod tlakové dělo na plynné médium, nebo na mechanickou kolejnici pro urychlování zkušebních beranů. Tlakové dělo může být umístěno přímo na hydraulickém lisu jako jeho příslušenství, samozřejmě mimo rám stroje, a přípravek se tedy pouze vysouvá pod osu děla do místa dopadu tažníku.

Přehled obrázků na výkresech

Upínací přípravek podle předkládaného řešení bude podrobněji popsán pomocí přiložených výkresů. Na obr. 1 je uveden podélný řez uspořádáním přípravku. Na obr. 2 je znázorněn pohled shora na přípravek. Na obr. 3 je schematicky naznačen v řezu přitlačný kroužek a na obr. 4 tažný kroužek. Na obr. 5a je znázorněn boční pohled na horní příčník, jehož nárys je na obr. 5b. Na obr. 6a je uveden boční pohled na bočnici a na obr. 6b je uveden její nárys. Obr. 7 ukazuje schéma možného zatěžování vzorku upnutého v upínacím přípravku.

Příklady provedení technického řešení

Pro upnutí a zajištění potřebné přidržovací síly vzorků při získávání křivky mezních přetvoření je možné použít zařízení podle tohoto technického řešení. Přitlačná síla je zajišťována i bez připojení zařízení k aktivním vstupům zdrojů energie.

Upínací přípravek, viz obr. 1, se skládá z tažnice 1, která má středový otvor pro zavedení tažníku 11 a tento středový otvor je u svého horního vyústění opatřen kruhovým vybráním. Do tohoto vybrání nosné části tažnice 1 je vložen výměnný tažný kroužek 2, který může být volen s různým poloměrem tažné hrany a s různým stavem povrchu. Tažný kroužek 2 je v tažnici 1 středěn pomocí středícího kroužku 3. K tažnici 1 je přitlačen pomocí přitlačného kroužku 4 zkoušený vzorek 5. Podle typu zkoušeného materiálu je možné použít přitlačné kroužky 4 a tažné kroužky 2 ploché nebo vroubkované, viz detail na obr. 3 a obr. 4.

Potřebná přitlačovací neboli svěrná síla na vzorek 5 je vyvozena pomocí tlačné talířové pružiny 6, která je umístěna přímo na přitlačném kroužku 4, nebo je možné použít mezikroužek 7 pro lepší rozložení přitlačné síly po obvodu přitlačného kroužku 4. Všechny tyto prvky, tedy tažný kroužek 2, středící kroužek 3, přitlačný kroužek 4, tlačná talířová pružina 6 a mezikroužek 7 jsou umístěny souose s podélnou osou středového otvoru tažnice 1.

Upínací přípravek se dále skládá ze čtyř bočnic 8, které jsou odnímatelné. Tyto bočnice 8 jsou opatřeny podélnými otvory pro zasunutí a zaaretování dvou horních příčníků 9 a čtyř spodních příčníků 10. Spodní příčníky 10 jsou svým jedním koncem ukotveny ve vybraní vytvořeném v

- 5 příslušné boční stěně tažnice 1 kolmo na její podélnou osu. Bočnice 8 jsou umístěny tak, že v nich uložené horní příčníky 9 dosedají minimálně polovinou jejich příčného průřezu na mezikroužek 7 umístěný na talířové tlačné pružině 6. Tvar bočnic 8 je uveden na obr. 6a a 6b a tvar horních příčníků 9 je znázorněn na obr. 5a a 5b. Spodní příčníky 10 jsou v uvedeném příkladě vsazeny do tažnice 1 v délce 80 mm. Podélné otvory v bočnicích 8 jsou v uvedeném příkladě na svých kratších stranách zaoblené a příslušné strany horních respektive dolních příčníků 9, 10 jsou opatřeny zaoblením pro těsné zapadnutí do těchto podélných otvorů.

Zařízení s popsaným upínacím prostředkem pracuje následujícím způsobem:

- 10 Tažnice 1 se umístí na stůl hydraulického lisu. Do tažnice 1 se vloží zkoušený vzorek 5, na který se položí přítlačný kroužek 4. Na přítlačný kroužek 4 se umístí tlačná talířová pružina 6 a pomocí horního beranu 13 lisu se tlačná talířová pružina 6 stlačí na požadovanou hodnotu. Velikost stlačení tlačné talířové pružiny 6 definuje velikost přítlačné, respektive přidržovací, síly vzorku 5. Velikost stlačení tlačné talířové pružiny 6, tedy sílu předepnutí, je možné nastavit přímo na ovládacím panelu lisu. Po stlačení se upínací přípravek v zatíženém stavu zaaretuje pomocí bočnic 8, 15 horních příčníků 9 a spodních příčníků 10. Bočnice 8 a příčníky 9, 10 jsou dimenzovány s patřičnou bezpečností na maximální sílu, kterou je schopna tlačná talířová pružina 6 vyvinout.

Po zaaretování upínacího přípravku se tento přípravek odlehčí, vypne se lis a v tuto chvíli je přítlačná síla vyvozována pouze tlačnou talířovou pružinou 6. Velikost této síly je dána velikostí stlačení tlačné talířové pružiny 6.

- 20 Celý přípravek v zatíženém stavu je nyní možné přemístit libovolně do patřičných míst, kde se vzorek 5 dále zatěžuje většinou rychle se pohybujícím tažníkem 11, který je urychlován stlačeným vzduchem, nebo mechanicky.

Na obr. 7 je schematicky naznačeno zatěžování upnutého vzorku 5 v zaaretovaném přípravku pomocí rychle se pohybujícího tažníku 11.

- 25 Uváděným způsobem je možné zajistit potřebnou přidržovací sílu zkoušených vzorků 5 i mimo stávající používaná zařízení, kde není následně možné používat vyšších rychlostí zatěžování vzorků 5 pro dosažení mezního stavu.

Poloha zařízení během zkoušek není konstrukcí upínacího přípravku omezena. Je možné používat tento přípravek v sestavách s horizontálním i vertikálním pohybem urychlených těles.

- 30 Výhodou celého zařízení, je také to že je konstruováno stavebnicově. Činné části jako tažný kroužek 2 a přítlačný kroužek 4 je možné měnit podle typu zkoušeného materiálu plechu. Dále je možné pomocí volitelně nastavitelného zdvihu tlačné talířové pružiny 6 při zatěžování regulovat výslednou přidržovací sílu.

- 35 Přístup do prostoru tažnice 1, kde dochází ke změně tvaru, je vcelku omezen danou konstrukcí zařízení, ale zařízení umožňuje sledovat a zaznamenávat například pomocí externích digitálních médií dopadové místo tažníku 11 a tím zachycovat reálný dopad tažníku 11, resp. monitorovat průběhy zpomalení tažníku 11 apod. během zkoušek.

- 40 Uvedený upínací přípravek je účelný a efektivní. Přítlačná síla je zajišťována i bez jeho připojení k aktivním vstupům zdrojů energie. Jeho obsluha je jednoduchá a rozměry jsou vyhovující i pro použití na menších lisech. Pomocí tohoto přípravku je možné zkoušet plechy o různých tloušťkách a z různých materiálů, od málo pevných např. Al slitin až po vysokopevné oceli, aniž by došlo k jejich porušení.

Průmyslová využitelnost

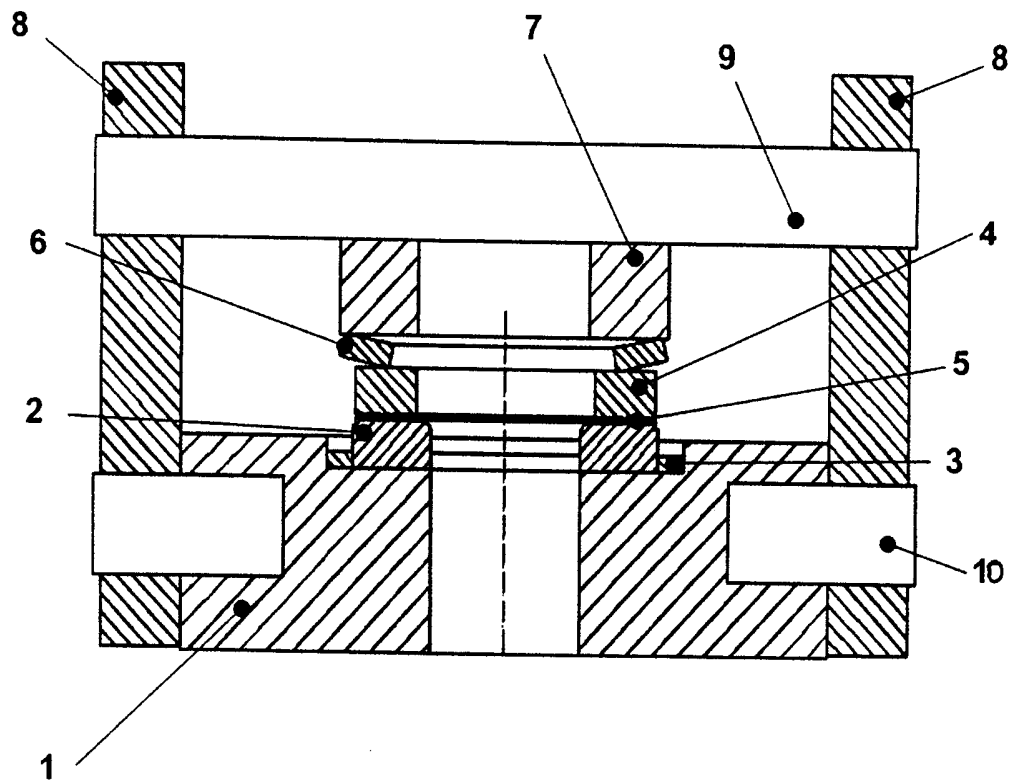
- 45 Upínací přípravek podle technického řešení lze využít pro upínání vzorků pro získávání křivky mezních přetvoření při vyšších dopadových rychlostech tažníku u všech konvenčně nasazených typů plechů. Dále všude tam kde je nutné zajistit potřebnou přidržovací sílu bez možnosti použití vnějšího zdroje energie, jako například bariérové testy apod.

NÁROKY NA OCHRANU

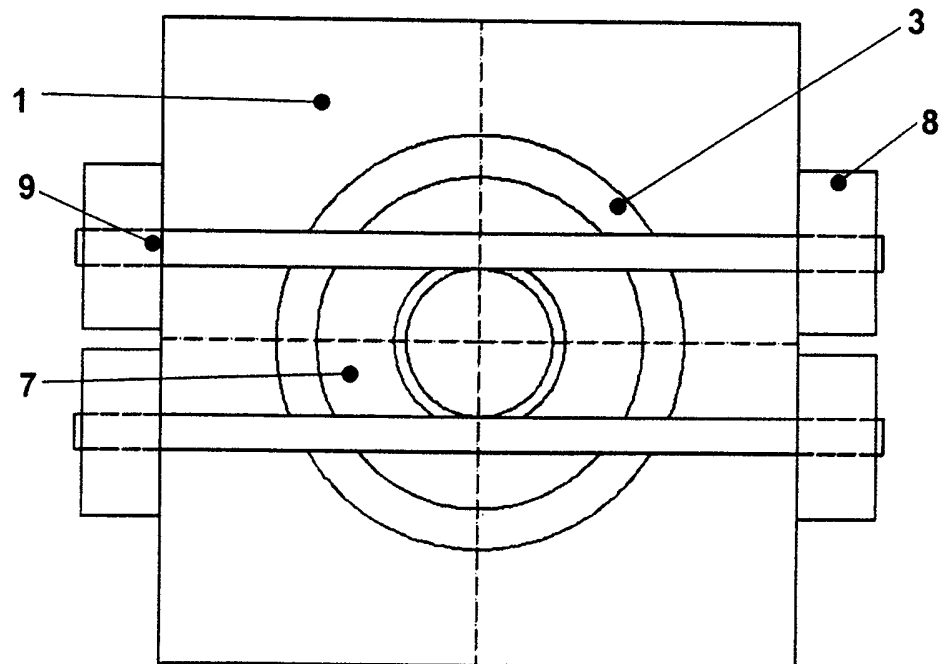
1. Upínací prostředek pro zařízení pro určování diagramů mezních přetvoření při vyšších rychlostech tažníku, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že je tvořen čtyřbokou tažnicí (1) se středovým otvorem pro průchod tažníku (11) opatřeným u jeho horního vyústění kruhovým vybráním pro uložení tažného kroužku (2) s volitelným poloměrem tažné hrany, který je ve vybrání tažnice (1) středěn středícím kroužkem (3) a nad kterým je souose umístěn přítlačný kroužek (4) pro přítlačení zkoušeného vzorku (5), kde na tomto přítlačném kroužku (4) je opět souose uložena tlačná talířová pružina (6), nad kterou je souose s ní umístěn mezikroužek (7), přičemž protilehlé boční stěny tažnice (1) jsou opatřeny symetricky proti sobě umístěnými dvěma odnímatelnými bočnicemi (8) s podélnými otvory pro zasunutí a zaaretování dvou horních příčníků (9) a čtyř spodních příčníků (10), kde tyto spodní příčníky (10) jsou svým jedním koncem ukotveny ve vybrání vytvořeném v příslušné boční stěně tažnice (1) kolmo na její podélnou osu a kde bočnice (8) jsou umístěny tak, že v nich uložené horní příčníky (9) dosedají minimálně polovinou jejich příčného průřezu na mezikroužek (7) umístěný na talířové tlačné pružině (6).
2. Upínací prostředek podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že tažný kroužek (2) i přítlačný kroužek (4) mají vroubkovaný povrch.
3. Upínací prostředek podle kteréhokoli z nároků 1 a 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že podélné otvory v bočnicích (8) jsou na svých kratších stranách zaoblené a příslušné strany horních respektive dolních příčníků (9, 10) jsou opatřeny zaoblením pro těsné zapadnutí do těchto podélných otvorů.

4 výkresy

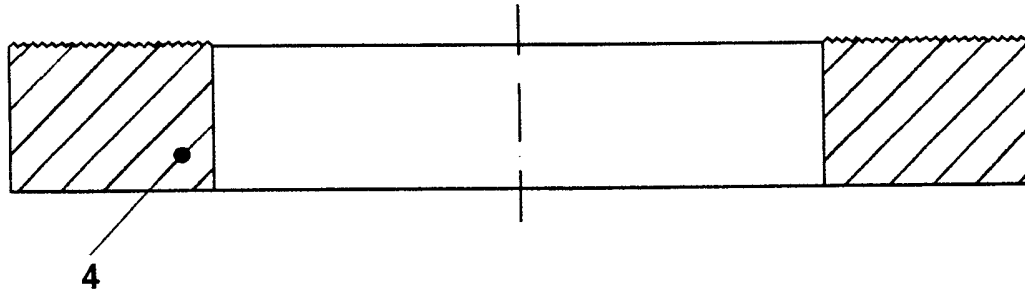
OBR.1



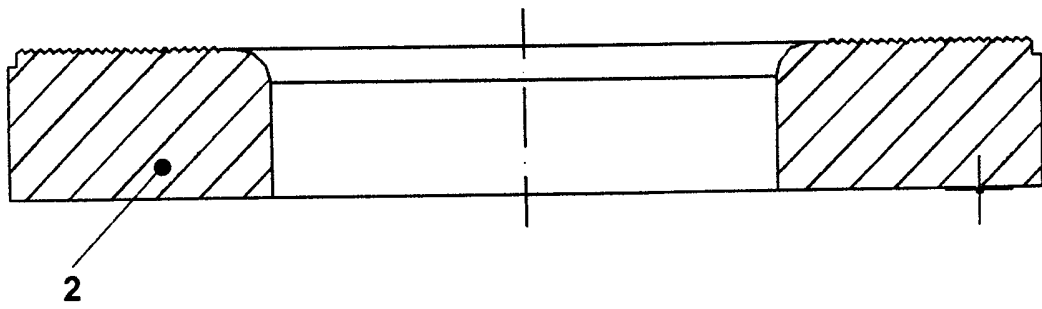
OBR.2



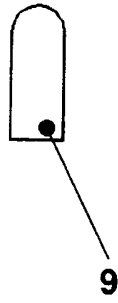
OBR.3



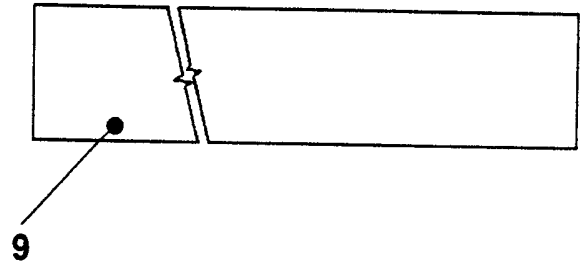
OBR.4



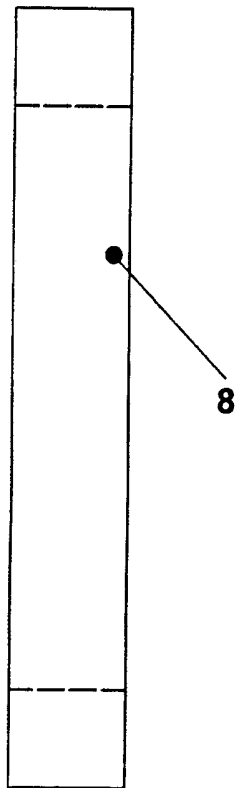
OBR.5a



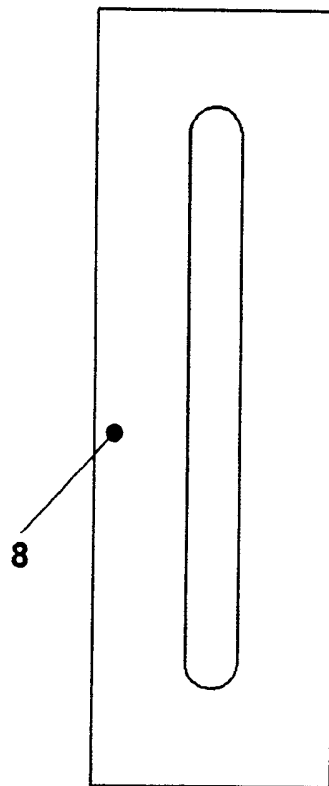
OBR.5b



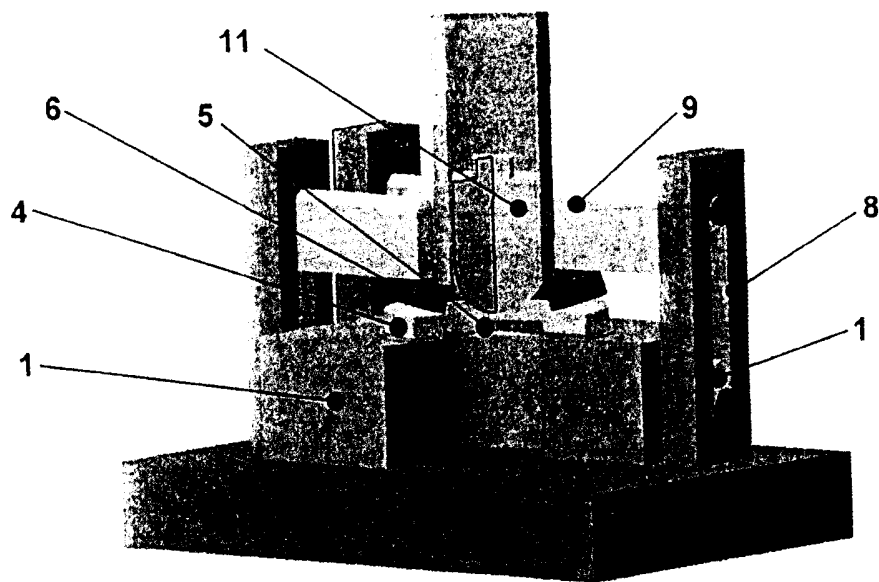
OBR.6a



OBR.6b



OBR.7



Konec dokumentu
