

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 304 652

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

**G01B 21/32** (2006.01)  
**G02B 21/26** (2006.01)  
**G01N 1/36** (2006.01)  
**H01J 37/20** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012-677**  
(22) Přihlášeno: **03.10.2012**  
(40) Zveřejněno: **16.04.2014**  
**(Věstník č. 16/2014)**  
(47) Uděleno: **09.07.2014**  
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **20.08.2014**  
**(Věstník č. 34/2014)**

(56) Relevantní dokumenty:

CZ diplom.práce; GB 1 012 711; KR 101109848B B1.

(73) Majitel patentu:  
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ

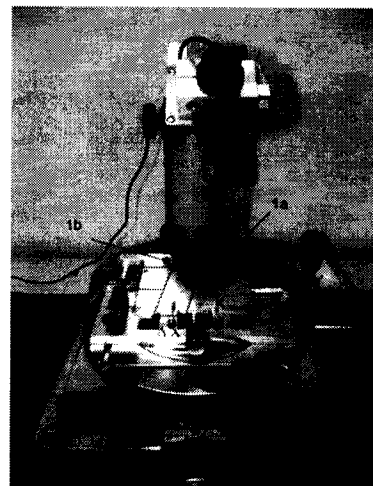
v ose (z) na pracovní plochu (1a) kolmou.

(72) Původce:  
doc. Dr. Ing. Vladimír Pata, Třebíč, CZ  
Ing. Martin Řezníček, Staré Město, CZ  
doc. Ing. David Maňas, Ph.D., Zlín, CZ  
Ing. Michal Staněk, Ph.D., Zlín, CZ

(74) Zástupce:  
UTB ve Zlíně, Univerzitní institut, Ing. Jan Görig,  
Nám. T.G.Masaryka 5555, 760 01 Zlín

(54) Název vynálezu:  
**Způsob zpřesnění a zrychlení  
mikroskopického hodnocení jakosti povrchu  
vzorku a relokační přípravek k provádění  
tohoto způsobu**

(57) Anotace:  
Hodnocený vzorek se nejprve upevní na pracovní plochu (1a) upínacího stolku (1) relokačního přípravku. Relokační přípravek jako celek se potom upne na stůl měřicího mikroskopu, kde se nalezne místo, na kterém se provede hodnocení jakosti povrchu a pomocí prvků (2, 3, 4) mikrometrického nastavení se, ve formě pravouhlých souřadnic pracovní plochy ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) a úhlu rotace ( $\Delta \zeta$ ) v ose na pracovní plochu kolmou, odečte poloha tohoto místa povrchu vzorku vůči jedné ze čtveřice polohovacích rysek (11b) umístěných na pracovní ploše (1a). Potom se relokační přípravek přemístí a upne na stůl zařízení pro hodnocení jakosti povrchu s tím, že zadáním souřadnic ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$  a  $\Delta \zeta$ ) vůči příslušné polohovací rysce (1b) do měřicího systému zařízení pro kontrolu jakosti povrchu dojde k přesné lokalizaci místa povrchu vzorku určeného k hodnocení. Relokační přípravek je tvořen upínacím stolem (1), který je na své pracovní ploše (1a) opatřen alespoň jednou polohovací ryskou (1b) a je spojen s prvky (2, 3) mikrometrického nastavení ve směru pravouhlých souřadnic pracovní plochy ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) a dále s prvkem (4) mikrometrického nastavení úhlu rotace



CZ 304652 B6

## Způsob zpřesnění a zrychlení mikroskopického hodnocení jakosti povrchu vzorku a relokační přípravek k provádění tohoto způsobu

### 5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zpřesnění a zrychlení hodnocení jakosti povrchu vzorku, zejména pak vzorku polymerního materiálu. Dále se vynález týká relokačního přípravku k provádění tohoto způsobu.

10

### Dosavadní stav techniky

15 V současné době si odběratelé součástí vyrobených z polymerních materiálů, kladou stále vyšší nároky na jakost povrchů zhotovených dílů. Aby bylo možno zajistit tyto nároky, je nutné používat nejen kvalitní měřicí systémy pro kontrolu jakosti povrchů, ale i vhodné přípravky, které umožní kontrolovaný polymerní díl vhodně ustavit vůči snímači měřicího systému. Nicméně, toto vše ještě nemusí stačit. Mnohdy je totiž požadováno měření jakosti povrchu opakovat, což může být značně problematické. Na měřeném dílu by totiž, až na zcela výjimečné případy, neměly být kontrolním pracovištěm vytvořeny žádné značky, které by snížily kontrolovanou jakost povrchu. Není tedy vhodné vytvářet mechanické značky typu vrypů, rysek apod. Nemechanický způsob tvorby značek, např. lepením papírových značek, či záměrných křížů, je však také nevhodný. V důsledku adhezivních sil může totiž i zde dojít k poškození povrchu, a to nejen mechanickými prostředky, ale i chemickým procesem.

25

Je také nutno též uvážit, že vyráběné polymerní díly mohou být tak malé, že žádný z výše uvedených prostředků, které se v současnosti používají, není možné aplikovat již z rozměrových důvodů.

30

### Podstata vynálezu

35 K odstranění výše uvedených nedostatků přispívá do značné míry způsob zpřesnění a zrychlení hodnocení jakosti povrchu vzorku podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že hodnocený vzorek se nejprve upevní na pracovní plochu upínacího stolku relokačního přípravku, relokační přípravek jako celek se upne na stůl měřicího mikroskopu, kde se nalezne místo, na kterém má být provedeno hodnocení jakosti povrchu. Pomocí prvků mikrometrického nastavení se pak ve formě pravouhlých souřadnic pracovní plochy ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) a úhlu rotace ( $\Delta \zeta$ ) v ose na pracovní plochu kolmou odečte poloha tohoto místa povrchu vzorku vůči jedné ze čtveřice polohovacích rysek umístěných na pracovní ploše. Potom se relokační přípravek přemístí a upne na stůl zařízení pro hodnocení jakosti povrchu a zadáním souřadnic  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  a  $\Delta \zeta$  vůči příslušné polohovací rysce do měřicího systému zařízení pro kontrolu jakosti povrchu dojde k přesné lokalizaci místa povrchu vzorku určeného k hodnocení.

45

Toto hodnocení jakosti povrchu může být s výhodou provedeno metodou skenování s tím, že zařízením pro kontrolu jakosti je povrchový skener.

50

Upevnění hodnoceného vzorku na pracovní plochu upínacího stolku relokačního přípravku se provede s výhodou pomocí plastické fixační hmoty a/nebo mechanickým upevněním.

Relokační přípravek k provádění způsobu podle vynálezu je tvořen upínacím stolkem, který je na své pracovní ploše opatřen alespoň jednou polohovací ryskou a je spojen s prvky mikrometrického nastavení ve směru pravouhlých souřadnic pracovní plochy a dále s prvkem mikrometrického nastavení úhlu rotace v ose na pracovní plochu kolmou.

55

Prvky mikrometrického nastavení ve směru pravoúhlých souřadnic pracovní plochy upínacího stolku jsou s výhodou prvek mikrometrického nastavení translace v ose x a prvek mikrometrického nastavení translace v ose y, přičemž oba tyto prvky jsou tvořeny pohybovými šrouby s mikrometrickými hlavicemi. Prvek mikrometrického nastavení úhlu rotace v ose na pracovní plochu upínacího stolku kolmou je pak s výhodou tvořen otočným čepem a dalším pohybovým šroubem s mikrometrickou hlavicí a mechanismem převodu translačního pohybu na rotační bázi rotujícího válečku s kloubem.

Mikrometrické hlavice prvků mikrometrického nastavení mají s výhodou rozlišitelnost 0,01 mm a pracovní rozsah 0 až 25 mm.

Výhodou způsobu podle vynálezu a relokačního přípravku k jeho provádění je možnost zajištění opakovatelnosti měření jakosti povrchu polymerního dílu a dále usnadnění jeho upevnění, které zabraňuje nežádoucímu pohybu polymerního dílu během měření.

Další výhodou je zpřesnění zaměření souřadnic polymerního povrchu, který obsahuje nejakostní prvky, jako jsou např. škrábance, trhliny, praskliny apod. Pro dokumentaci zákazníkovi je mnohdy třeba tyto nejakostní prvky nejen nalézt, ale i prostorově nasnímat a vyhodnotit. Tyto prvky jsou však většinou rozeznatelné pouze mikroskopicky, při zvětšení 10ti až 50ti násobném.

#### Přehled obrázků na výkresech

K bližšímu objasnění podstaty technického řešení slouží přiložené výkresy, kde představuje:

obr. 1 – umístění relokačního přípravku na stole měřicího mikroskopu,

obr. 2 – umístění relokačního přípravku na stole měřicího systému zařízení pro kontrolu jakosti povrchu,

obr. 3 – celkové schéma relokačního přípravku,

obr. 4 – detail s prvků mikrometrického nastavení ve směru pravoúhlých souřadnic pracovní plochy,

obr. 5 – detail prvku mikrometrického nastavení úhlu rotace v ose na pracovní plochu kolmou,

obr. 6 – využití relokačního přípravku pro snímání a následného hodnocení stop po mikroindentaci.

#### Příklady provedení vynálezu

Po upevnění polymerního dílu pomocí plastické fixační hmoty na pracovní plochu 1a upínacího stolku 1 relokačního přípravku (viz obr. 3), se celý relokační přípravek upne na stůl měřicího mikroskopu (viz obr. 1). Zde se nalezne místo, na kterém má být provedeno hodnocení jakosti povrchu a pomocí prvků mikrometrického nastavení se ve formě pravoúhlých souřadnic pracovní plochy  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  a úhlu rotace  $\Delta \zeta$  v ose na pracovní plochu kolmou odečte poloha tohoto místa povrchu vzorku vůči polohovací rysce 1b na pracovní ploše přípravku.

Po odečtení souřadnic a úhlu se relokační přípravek přemístí a upne na stůl zařízení pro hodnocení jakosti povrchu – v příkladném provedení povrchového skeneru firmy Taylor Hobson (viz obr. 2). Zadáním souřadnic  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  a  $\Delta \zeta$  vůči polohovací rysce do měřicího systému tohoto zařízení pro kontrolu jakosti povrchu dojde k přesné lokalizaci místa povrchu vzorku určeného k hodnocení.

Příkladné provedení relokačního přípravku pro zpřesnění a zrychlení hodnocení jakosti povrchu vzorku polymerního materiálu je schematicky znázorněno na obr. 3. Přípravek je tvořen upínacím stolcem 1, který je na své pracovní ploše 1a opatřen alespoň jednou polohovací ryskou a je spojen s prvkem mikrometrického nastavení 2, ve směru osy x pracovní plochy 1a, prvkem mikrometrického nastavení 3, ve směru osy y pracovní plochy 1a a dále prvkem mikrometrického nastavení 4 úhlu rotace v ose z na pracovní plochu 1a kolmou.

Prvkem mikrometrického nastavení 2, ve směru osy x pracovní plochy 1a (viz detail na obr. 4) je prvek translace v ose x tvořený pohybovým šroubem s mikrometrickou hlavicí, která má rozlišitelnost 0,01 mm a pracovní rozsah 0 až 25 mm. Obdobně také prvkem mikrometrického nastavení 3, ve směru osy y pracovní plochy 1a (viz detail na obr. 4) je prvek translace v ose y tvořený pohybovým šroubem s mikrometrickou hlavicí, která má rozlišitelnost 0,01 mm a pracovní rozsah 0 až 25 mm. Obdobně také prvkem mikrometrického nastavení 3, ve směru osy y pracovní plochy 1a (viz detail na obr. 4) je prvek translace v ose y tvořený pohybovým šroubem s mikrometrickou hlavicí, která má rozlišitelnost 0,01 mm a pracovní rozsah 0 až 25 mm. Prvek mikrometrického nastavení 4 úhlu rotace v ose z na pracovní plochu 1a (viz detail na obr. 5) upínacího stolku 1 kolmou je tvořen otočným čepem 4a a dalším pohybovým šroubem s mikrometrickou hlavicí a mechanismem převodu translačního pohybu na rotační bázi rotujícího válečku 4b s kloubem 4c. Mikrometrická hlavice prvku mikrometrického nastavení 4 úhlu rotace v ose z má rozlišitelnost 0,01 mm a pracovní rozsah 0 až 25 mm.

Jako konkrétní příklad využití relokačního přípravku pro snížení času snímání může sloužit úkol snímání sedmi stop po mikroindentaci mikrotvrdoměrem – viz obr. 6. Bez využití relokačního přípravku byl čas snímání 215 hodin, po jeho aplikaci došlo ke snížení tohoto času na pouhých 27 hodin.

## PATENTOVÉ NÁROKY

**1.** Způsob zpřesnění a zrychlení mikroskopického hodnocení jakosti povrchu vzorku, zejména polymerního materiálu, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hodnocený vzorek se nejprve upevní na pracovní plochu (1a) upínacího stolku (1) relokačního přípravku, relokační přípravek jako celek se upne na stůl měřicího mikroskopu, kde se nalezne místo, na kterém má být provedeno hodnocení jakosti povrchu a pomocí prvků mikrometrického nastavení (2, 3, 4) se ve formě pravoúhlých souřadnic pracovní plochy ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) a úhlu rotace ( $\Delta \zeta$ ) v ose na pracovní plochu kolmou odečte poloha tohoto místa povrchu vzorku vůči jedné ze čtveřice polohovacích rysek (1b) umístěných na pracovní ploše (1a), potom se relokační přípravek přemístí a upne na stůl zařízení pro hodnocení jakosti povrchu s tím, že zadáním souřadnic ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$  a  $\Delta \zeta$ ) vůči příslušné polohovací rysce (1b) do měřicího systému zařízení pro kontrolu jakosti povrchu dojde k přesné lokalizaci místa povrchu vzorku určeného k hodnocení.

**2.** Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že upevnění hodnoceného vzorku na pracovní plochu upínacího stolku relokačního přípravku se provede pomocí plastické fixační hmoty a/nebo mechanickým upevněním.

**3.** Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hodnocení jakosti povrchu se provede metodou skenování a zařízením pro kontrolu jakosti je povrchový skener.

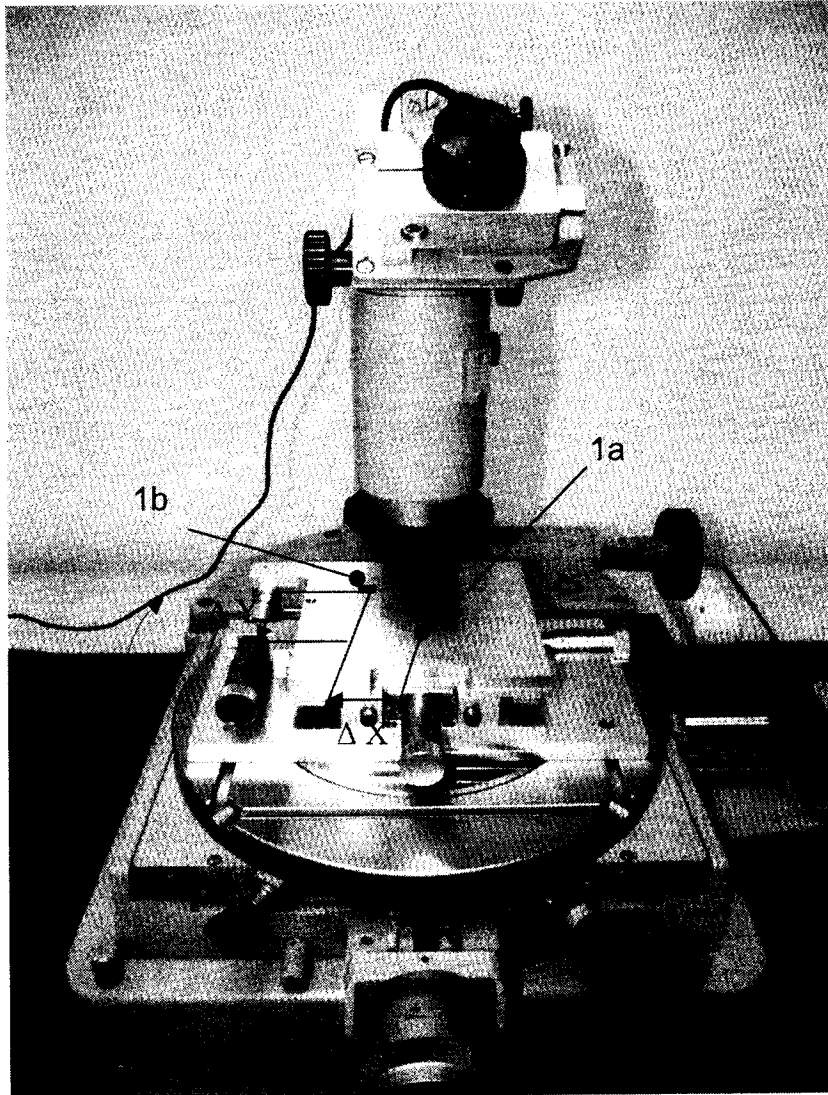
**4.** Relokační přípravek k provádění způsobu podle nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je tvořen upínacím stolcem (1), který je na své pracovní ploše (1a) opatřen alespoň jednou polohovací ryskou (1b) a je spojen s prvky mikrometrického nastavení (2, 3) ve směru pravo-

úhlých souřadnic pracovní plochy (1a) a dále s prvkem mikrometrického nastavení (4) úhlu rotace v ose na pracovní plochu (1a) kolmou.

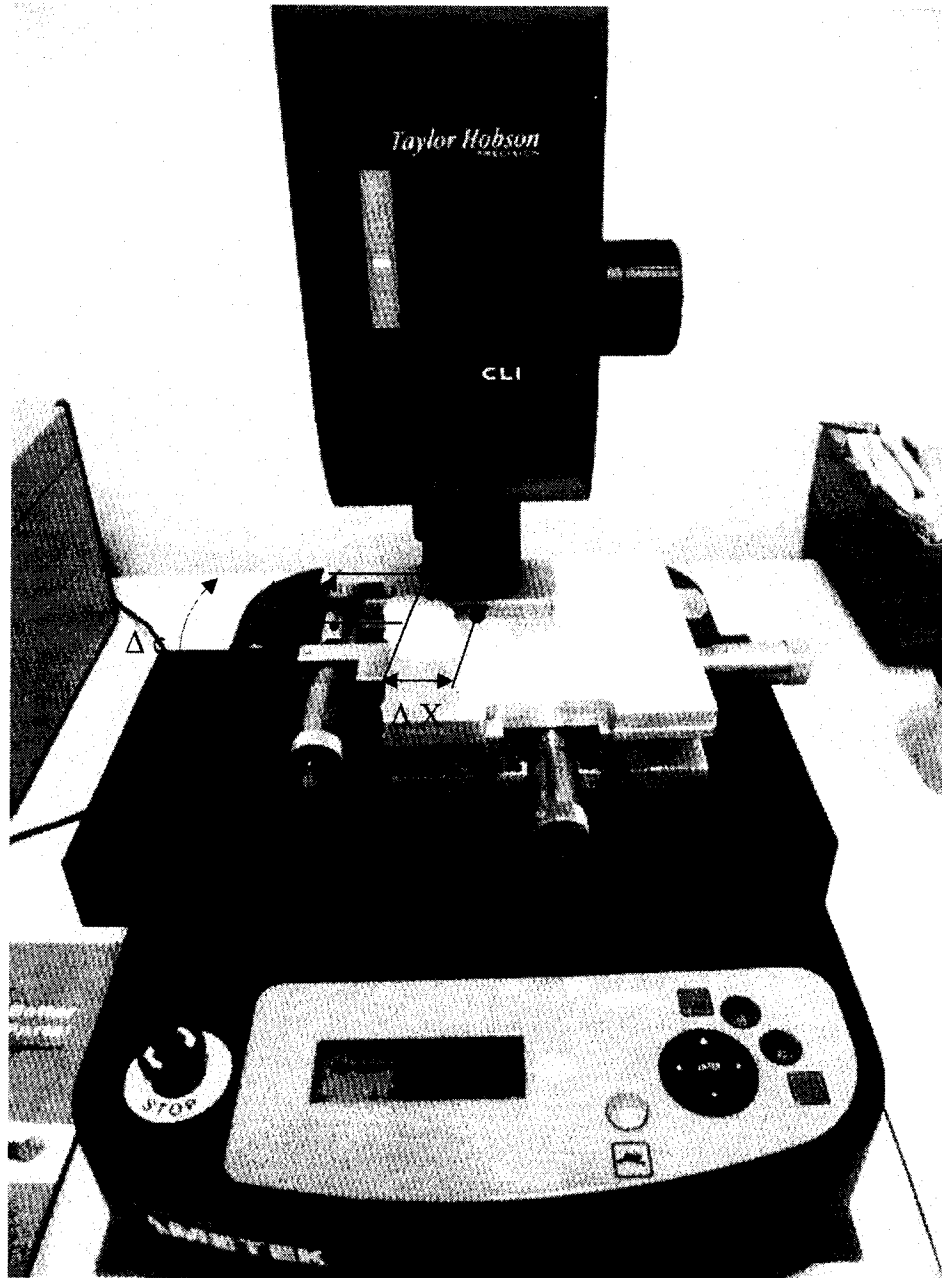
- 5     **5.** Relokační přípravek podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že prvky mikrometrického nastavení (2, 3) ve směru pravoúhlých souřadnic pracovní plochy (1a) upínacího stolku (1) jsou prvek mikrometrického nastavení (2) translace v ose (x) a prvek mikrometrického nastavení (3) translace v ose (y), přičemž oba prvky (2, 3) jsou tvořeny pohybovými šrouby s mikrometrickými hlavicemi.
- 10    **6.** Relokační přípravek podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že prvek mikrometrického nastavení (4) úhlu rotace v ose (z) na pracovní plochu (1a) upínacího stolku (1) kolmou je tvořen otočným čepem (4a) a dalším pohybovým šroubem s mikrometrickou hlavicí a mechanismem převodu translačního pohybu na rotační bázi rotujícího válečku (4b) s kloubem (4c).
- 15    **7.** Relokační přípravek podle nároků 5 a 6, **vyznačující se tím**, že mikrometrické hlavice prvků mikrometrického nastavení (2, 3, 4) mají rozlišitelnost 0,01 mm a pracovní rozsah 0 až 25 mm.

20

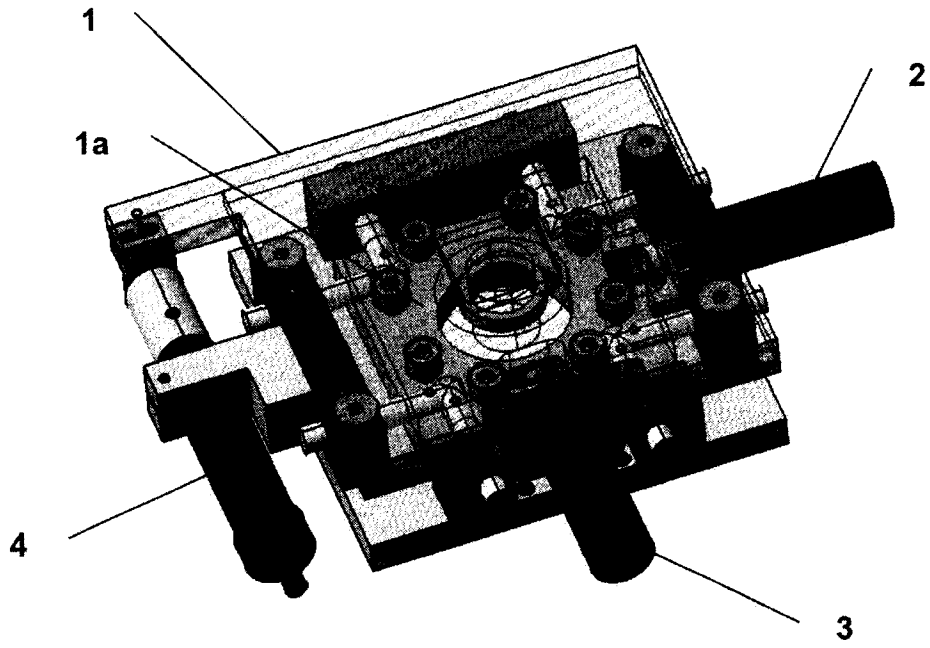
4 výkresy



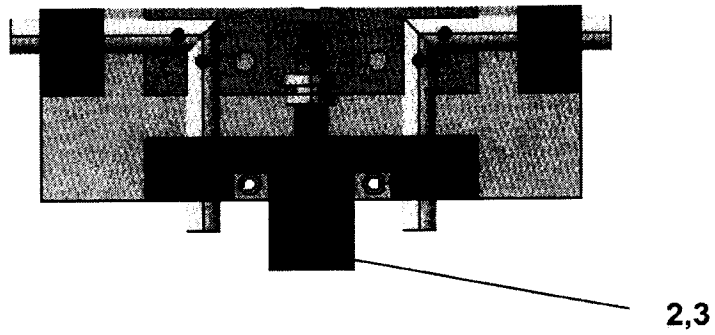
**Obr. 1**



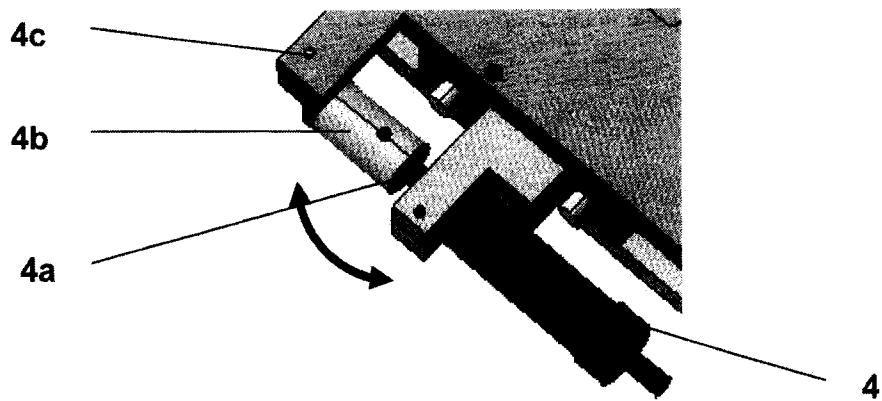
Obr. 2



**Obr. 3**

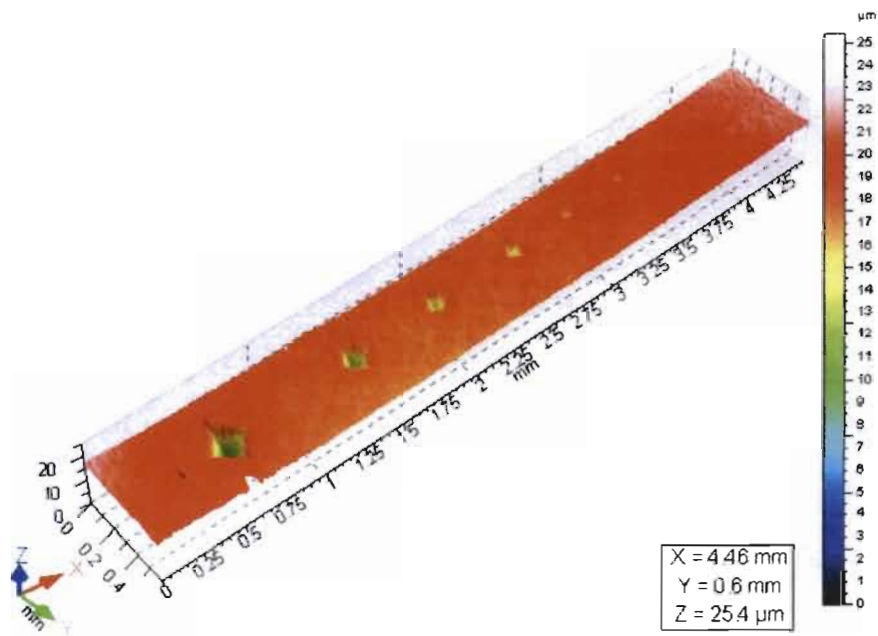


**Obr. 4**



**Obr. 5**





**Obr. 6**

---

Konec dokumentu

---