

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

25428

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01B 3/14 (2006.01)

G01B 5/20 (2006.01)

B68B 5/00 (2006.01)

B68C 1/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013 - 27640**

(22) Přihlášeno: **22.03.2013**

(47) Zapsáno: **27.05.2013**

(73) Majitel:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ

(72) Původce:

Gřešák Václav Ing., Zlín, CZ

Černeková Martina Ing. Ph.D., Fryšták, CZ

Hlaváček Petr doc. Ing. CSc., Zlín - Příluky, CZ

(74) Zástupce:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Ing. Jan Görig, Nad Ovčírnou 3685, Zlín, 76001

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení ke snímání trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně

CZ 25428 U1

Zařízení ke snímání trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení ke snímání trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně tak, aby bylo možno měřený tvar převést do virtuální podoby v 3D systému. Následným napojením např. na numericky řízený obráběcí stroj je možno jednoduše a přesně vyrobit reálný model optimalizovaného tvaru hřbetu koně a především opěrné části skeletu jezdeckého sedla.

Dosavadní stav techniky

Základem jezdeckého sedla je dřevěný nebo plastový skelet, nazývaný kostra sedla. Tvar kostry sedla musí ve své spodní části, kde se dotýká koně, kopírovat tvar jeho hřbetu. Změření tvaru hřbetu je nezbytnou podmínkou pro výrobu anatomicky správné kostry a následně celého jezdeckého sedla. Všechny dosud používané způsoby měření hřbetu koní vychází z principu ručního snímání obrysu části hřbetu ve dvou na sebe kolmých rovinách. Nejčastěji se jedná o přiložení měkkého drátu na příslušné místo hřbetu, jeho vytvarování a přenesení získaného tvaru na papír. Z několika takto získaných obrysů se vytvoří hrubý model hřbetu z lepenky. Celý postup je zdoluhavý, nepřesný a použitelný pouze pro konkrétního koně. Současná sériová produkce sedlových koster je pak založena pouze na empirických a historických zkušenostech výrobců. Hromadná hipometrická měření tvaru hřbetu s následným statistickým zpracováním dat, nebyla dosud nikde ve světě prováděna.

Pro matematické zpracování naměřených dat je ale nezbytné vyjádřit plochu povrchu koňského hřbetu v 3D systému. Převod měřené plochy do virtuální podoby v 3D systému lze realizovat zjištěním polohy jednotlivých bodů plochy a to bezkontaktním nebo kontaktním měřením.

V prvním případě se jedná o snímání povrchu měřeného objektu bezdotykovým optickým 3D měřicím zařízením, pracujícím na principu optické triangulace. Pomocí digitálního zpracování naskenovaného obrazu jsou vypočteny 3D souřadnice každého změřeného bodu. Výhodou systému je vysoká přesnost a rychlost měření. Nevýhodou zůstává velikost zařízení a s tím související obtížný transport. Ve většině případů je měřicí zařízení nutno instalovat v interiéru a koně dopravit k němu. Zvířata jsou však v neznámém prostředí neklidná a měření je často nerealizovatelné. Zásadním problémem je pak vysoká pořizovací cena. Vzhledem k těmto nevýhodám není bezkontaktní způsob pro hipometrická měření tvaru hřbetu v současnosti v praxi používán.

Kontaktní metoda měření je v principu založena na vymezení sítě referenčních bodů na povrchu snímaného objektu. Digitalizace sítě je pak provedena určením souřadnic x,y,z u každého referenčního bodu přímým měřením kontaktním měřidlem. Získané souřadnice jsou následně převedeny do tabulkového kalkulátoru a dále počítačem zpracovány, převedeny do virtuální podoby a vyhodnoceny. Nevýhodou kontaktní metody je vyšší pracnost proti bezkontaktnímu měření. Výhodou je však jednoduchost, mobilita a především nízká finanční náročnost celého měření.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody a nedostatky dosud známých systémů řeší zařízení ke snímání trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně a zařízení k jeho provádění podle předloženého technického řešení. Podstata řešení spočívá v tom, že zařízení je tvořeno pevným skeletem jezdeckého sedla, který je opatřen fixačním řemenem a na němž je výkyvně upevněn nosný rám opatřený dvěma libelami. V rámu je vytvořena síť otvorů rámu pro stavěcí čepy měřicí lišty, která je dále opatřena otvory s volně vloženými snímacími kolíky. V místech průchodu těchto snímacích kolíků je skelet jezdeckého sedla opatřen otvory.

Soustava otvorů nosného rámu pro stavěcí čepy měřicí lišty a otvory měřicí lišty pro snímacími kolíky definují horizontální síť referenčních bodů, která je v podélném směru vymezena 10 otvory nosného rámu a v příčném směru pak 5 otvory měřicí lišty pro snímací kolíky. Měřicí lišta je dále s výhodou opatřena pásem polymerního materiálu k fixaci polohy snímacích kolíků.

- Podstata měření spočívá v tom, že se nad hřbetem koně vytyčí horizontální sít' referenčních bodů vymezená v podélném směru body nosného rámu a v příčném směru body měřicí lišty, načež se v každém referenčním bodu příčné linie dané polohou měřicí lišty na nosném rámu sejme ve směru kolmém na rovinu horizontální sítě poloha bodu hřbetu koně. To se provede tak, že se v jednotlivých bodech měřicí lišty vysunou až do polohy doteku se hřbetem koně snímací kolíky a změří se délka vysunuté části každého z nich. Pak se změní poloha měřicí lišty na nosném rámu a pokračuje se stejným způsobem v měření v další horizontální linii. Takto se postupně získají výškové souřadnice ve vertikálním směru ve všech referenčních bodech horizontální sítě a jejich proložením plochou se vytvoří virtuální obraz pracovní části hřbetu koně.
- Hlavní přínos zařízení podle technického řešení spočívá v jednoduchém a při tom přesném principu snímání trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně s možností převést měřený tvar do virtuální podoby v 3D systému. Zařízení se při tom podobá jezdeckému sedlu, na které již koně přivykly a nechají se proto bez odporu měřit.

Přehled obrázků na výkresech

- K bližšímu objasnění podstaty řešení slouží přiložené výkresy, kde představuje:
- obr.1 - axonometrický pohled na základní skelet s nosným rámem,
 obr.2 - detail měřicí lišty se snímacími kolíky,
 obr.3 - axonometrický pohled na celou sestavu zařízení,
 obr.4 - schéma sítě referenčních bodů na hřbetu koně,
 obr.5 - příklad výstupu měření - výsledné virtuální 3D zobrazení tvaru hřbetu koně.

Příklad provedení technického řešení

- Zařízení ke snímání trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně v příkladném provedení (viz obr. 3) je tvořeno pevným skeletem 1 jezdeckého sedla, který je opatřen fixačním řemenem 9, který umožňuje připevnit celé zařízení na hřbet koně. Na přední oblouk tohoto skeletu 1 jezdeckého sedla je výkyvně upevněn nosný rám 2 (viz obr. 1). Na nosném rámu 2 jsou připevněny dvě libely 5, 6 v jedné rovině - první libela 5 pro podélný směr x , druhá libela 6 pro příčný směr y . Na příčce rámu 2 je stavěcí šroub 4, který se opírá o skelet 1 jezdeckého sedla. Otáčením tohoto stavěcího šroubu 4 lze celý nosný rám 2 zvedat nebo snižovat ve vertikálním směru z . Horní plochy dlouhých dřevěných hranolů, ze kterých je nosný rám 2 sestaven, tvoří opěrnou plochu pro příčnou měřicí lištu 10. V horních plochách hranolů je vyvrtáno pět párů otvorů 7 rámu pro fixaci měřicí lišty 10. Vzájemné rozteče otvorů 7 rámu jsou 70 mm.

- Měřicí lišta 10 (viz detail na obr. 2) je tvořena dřevěným hranolem, v jehož spodní části jsou osazeny dva stavěcí čepy 13, umožňující přesné nasazení měřicí lišty 10 na nosný rám 2 v konkrétní příčné linii. V měřicí liště 10 je vytvořeno pět otvorů s roztečemi 50 mm, kterými volně procházejí snímací kolíky 11. Na horní ploše měřicí lišty 10 je nalepen pás 12 polymerního materiálu - konkrétně lehčeného polyuretanu, který dovoluje posun snímacích kolíků, ale zároveň je fixuje v nastavené poloze. Aby se mohly snímací kolíky dotýkat při měření povrchu koňského hřbetu, jsou ve skeletu 1 jezdeckého sedla vyvrtány otvory 8 většího průměru, v místech průchodu snímacích kolíků.

- Princip snímání trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně spočívá v tom, že se nad hřbetem koně vytyčí horizontální sít' referenčních bodů (viz obr. 4) vymezená v podélném směru x 10 body nosného rámu 2 (viz obr. 3) a v příčném směru y 5 body měřicí lišty 10. V každém referenčním bodu příčné linie dané konkrétní polohou měřicí lišty 10 na nosném rámu 2 se sejme ve směru kolmém na rovinu horizontální sítě x,y poloha bodu hřbetu koně tak, že se v jednotlivých bodech měřicí lišty 10 vysunou až do polohy doteku se hřbetem koně snímací kolíky 11 a změří se délka vysunuté části každého z nich. Potom se změní poloha měřicí lišty 10 na nosném rámu 2 a pokračuje se stejným způsobem v měření v další horizontální linii. Tak se postupně získají výškové souřadnice ve vertikálním směru z ve všech referenčních bodech horizontální sítě a jejich proložením plochou se následně vytvoří virtuální obraz pracovní části hřbetu koně (viz obr. 5).

Prakticky probíhá měření tak, že po naložení zařízení (podle obr. 3) na hřbet koně se nastaví otáčením stavěcího šroubu 4 nosný rám 2 do horizontální roviny. Přesná poloha je kontrolována pomocí obou libel 5, 6. Celé zařízení se v nastavené poloze upevní fixačním řemenem 9. Snímací kolíky 11 se v měřicí liště 10 vysunou do horní polohy a měřicí lišta 10 se nasadí na nosný rám 2, stavěcími čepy 13 do první dvojice otvorů 7 rámu. Snímací kolíky 11 se ručně posunou směrem dolů tak, aby se dotýkaly hřbetu koně. Měřicí lišta 10 se pak sejme z nosného rámu 2 a milimetrovým měřidlem se postupně změří délka vysunuté části každého snímacího kolíku 11 od okraje po spodní plochu měřicí lišty 10. Tím jsou postupně získány výškové souřadnice ve vertikálním směru z každého z 50 měřených referenčních bodů horizontální sítě. Na základě takto určených souřadnic x , y , z jednotlivých bodů sítě je možno vytvořit virtuální zobrazení celé pracovní části hřbetu koně importováním naměřených dat do CAD systému (např. Kubotek Key Creator 5.5.0 Demo). Příklad výsledného zobrazení je na obr.5.

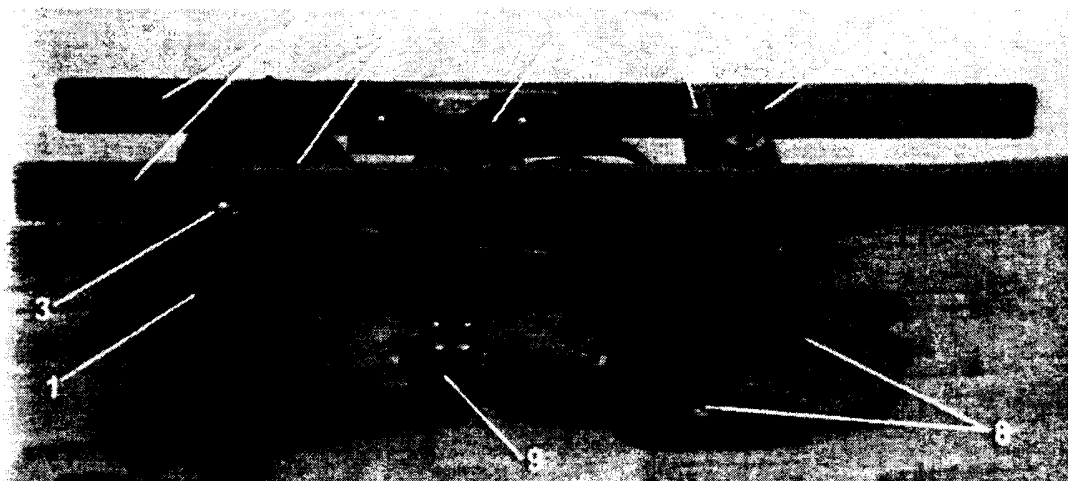
Průmyslová využitelnost.

Zařízení určené k měření trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně je využitelné v první řadě při výrobě koster jezdeckých sedel, vzhledem k možnosti napojení výstupů měření přímo na NC obráběcí stroj. Alternativní využití pak nalezne v oblasti veterinární medicíny, kde je nutné měřit tvar hřbetu nemocných koní.

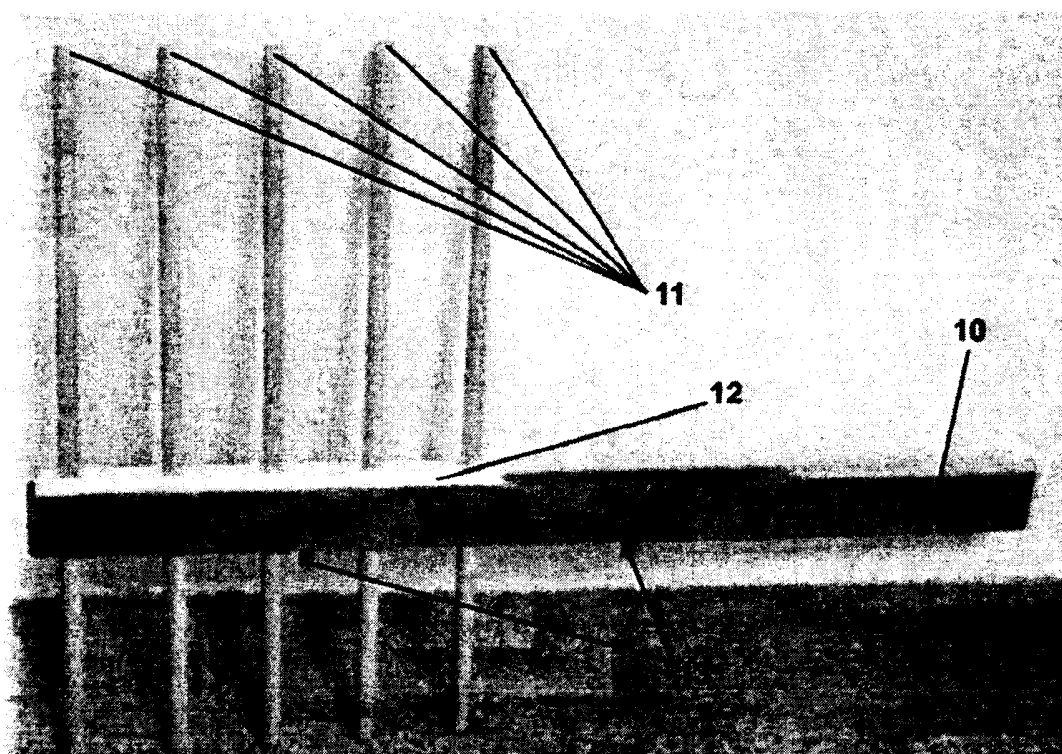
NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení ke snímání trojrozměrného tvaru pracovní části hřbetu koně, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je tvořeno tuhým skeletem (1) jezdeckého sedla, který je opatřen fixačním řemenem (9) a na němž je v podélném směru výkyvně upevněn nosný rám (2) opatřený dvěma libelami (5, 6), přičemž v rámu (2) je vytvořena soustava otvorů (7) rámu pro stavěcí čepy (13) měřicí lišty (10), která je dále opatřena otvory s volně vloženými snímacími kolíky (11) s tím, že v místech průchodu těchto snímacích kolíků (11) je skelet (1) jezdeckého sedla opatřen otvory (8).
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že soustava otvorů (7) nosného rámu (2) pro stavěcí čepy (13) měřicí lišty (10) a otvory měřicí lišty (10) pro snímací kolíky (11) definují horizontální síť referenčních bodů, která je v podélném směru (x) omezena 10 otvory (7) nosného rámu (2) a v příčném směru (y) pak 5 otvory měřicí lišty (10) pro snímací kolíky (11).
3. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že měřicí lišta (10) je dále opatřena pásem (12) polymerního materiálu k fixaci polohy snímacích kolíků.

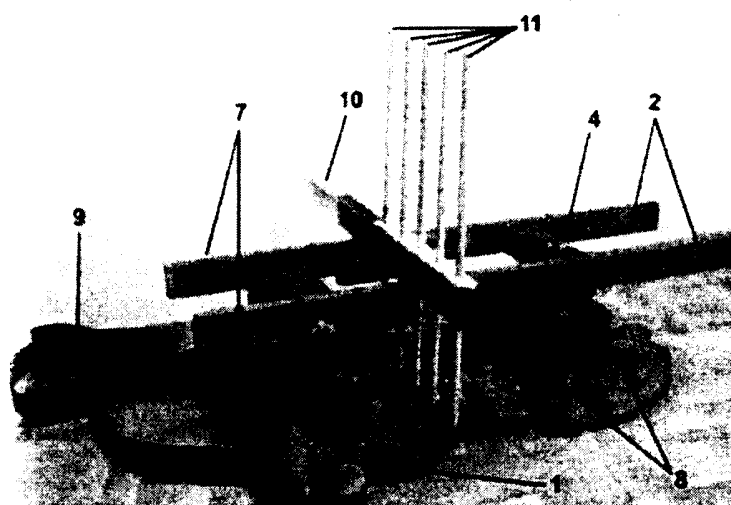
2 výkresy



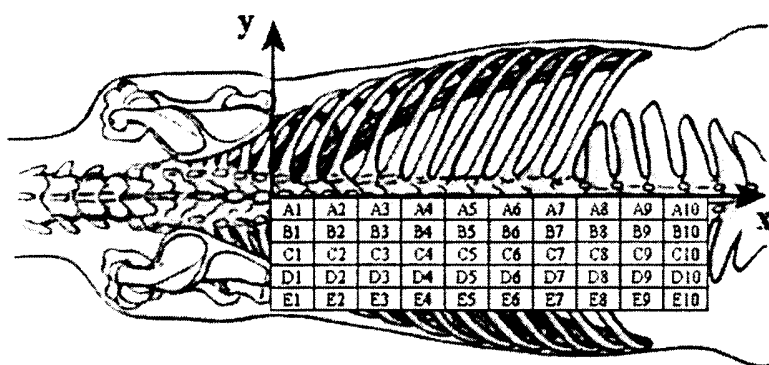
Obr. 1



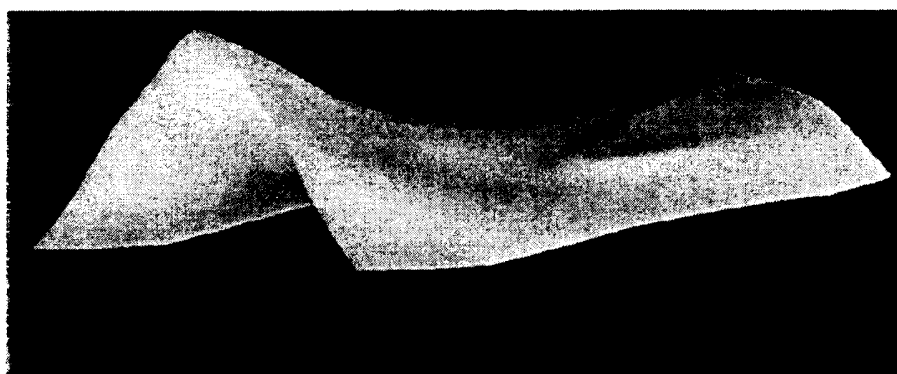
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Konec dokumentu