



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

200 035

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G 01 N 19/02

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 28 06 78

(21) PV 4243-78

(40) Zverejnené 30 11 79

(45) Vydané 15 10 82

(75)

Autor vynálezu SZABÓ EDMUND ing. CSc., KOŠICE

(54) Zariadenie na meranie koeficientu klúdového a šmykového trenia na ťažnej hrane nástroja

1

Vynález rieši zariadenie na meranie koeficientu klúdového a šmykového trenia na ťažnej hrane ťažnice a ťažníka po plastickom pretvorení prírubby výtlačku pri hlbokom ťahaní.

Doposiaľ známe zariadenia sú založené na tom princípe, že prúžok skúmaného plechu sa pretahuje medzi dvomi čeľuštami, respektíve cez segmentovú čeľušť, alebo pás vzorky je ohýbaný pomocou zaobleného ťažníka a pritom je vedený medzi valcovými nástrojmi, ktoré sú buď pevné alebo otočné. Všetky doposiaľ známe zariadenia, v ktorých je zaistený bodový, čiarový alebo plošný styk povrchu nástroja a skúmaného plechu, v skutočnosti sledujú priebeh zmeny koeficientu trenia na povrchu plechu, ktorého morfológia sa mení iba opotrebovaním vplyvom vzájomného sklzu nástroja a plechu. Nedochádza však k zmene povrchu plechu vplyvom plastickej deformácie celého objemu, ako je to pri premiestňovaní častí plastickeho pretvorenia prírubby prístrihu výtlačku. Zariadenia, ktoré tento fakt nezohľadňujú dostatočne, zaznamenávajú hodnotu koeficientu trenia z vyššie uvedených dôvodov, len v závislosti na výrobnotechnologickom, tj. primárnom stave plechu, a takto získané hodnoty možno považovať skôr za statické z hľadiska šetrenia procesu hlbokého ťahania. V procese hlbokého ťahania v závislosti na druhu pretvorenia povrchu vznikajú stavy s rozličnými trecími pomermi. V rovniciach pre stanovenie ťažnej sily sa uvažuje väčšinou buď s konštantnou hodnotou koeficientu trenia v celom procese, alebo, ak sa aj uvažujú rozdielne hodnoty koeficienta trenia, pomer medzi nimi je uvažovaný len na základe teoretických predpokladov.

Uvedené nedostatky sú odstránené zariadením podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom že pozostáva z dvoch upínacích prípravkov, ktorých výstup tvorí ťažnú hranu ťažnice, medzi ktorými sa pohybuje ťažník, pričom polomer ťažnej hrany ťažnice a ťažníka je tvorený vymediteľnými kotúčmi s rôznymi polomerami, ktoré sú uchytené pevne pomocou torzných hriadelíko namáhaných na krut a ohyb, v telese upínacieho prípravku, pričom hriadele sú prispôsobené na snímanie veľkosti normálovej sily a krútiaceho momentu od trecej sily na kotúčoch a poloha dvojnice upínacích prípravkov je prestaviteľná vo vedení telesa skúšebného zariadenia pre nastavenie zvolenej ťažnej vôle medzi ťažníkom a upínacími prípravkami vo funkcii ťažnice.

V prípravku na zdvojenú klinovú skúšku ťahom, v ktorom sa skúmaný plech chová ako v priebehu ťažného procesu pri ťahaní valcových výťazkov, polomer ťažnice a ťažníka je nahradený výmenným kotúčom s rôznym polomerom, uchytený pevne pomocou torzného hriadelíka v telese prípravku klínovej skúšky.

Týmto vynálezom sa odstráni nedostatok dosiaľ užívaných metód, nakoľko u plechového pásu v procese skúšky je mechanická schéma deformácie zhodná s mechanickou schémou v procese ťahania výťazku. Teda i namerané hodnoty koeficienta trenia počas skúšky sú adekvátne hodnotám na skutočnom ťažnom nástroji a môžu sa považovať za hodnoty dynamické.

Na pripojenom výkrese je znázornený príklad prevedenia zariadenia podľa vynálezu, kde obr. 1 znázorňuje nárys zariadenia, obr. 2 jeho pôdorys. Na obr. 3 je znázornené využitie princípu zariadenia pri simulácii ťahania sférických výťazkov. V telese upínacieho prípravku 1 na klinovú skúšku ťahom, je skúšobný plech 2 svojimi voľnými koncami upnutý medzi klinové čeluste upínacieho prípravku 1. Počas skúšky pri pohybe ťažníka 5 smerom nadol, plech 2 je ťažníkom 5 vyťahovaný z klinových čelustí 1, ohýbaný na polomeri kotúča 3 ťažnice a ťažníka 5. Vyťahovaný plech 2 sa svojou plochou opiera o kotúče 3. Kotúče 3 sú uchytené na hriadelíkoch 4, ktoré počas skúšky sú namáhané na ohyb a na krut. Veľkosť koeficienta trenia sa stanoví z pomeru normálovej a trecej sily, ktorými sú namáhané hriadele 4 kotúčov 3. Poloha dvojice upínacieho prípravku 1 je prestaviteľná vo vedení telesa 6 skúšobného zariadenia na nastavenie zvolenej ťažnej vôle medzi ťažníkom 5 a upínacími prípravkami 1 vo funkcii ťažnice.

V momente započatia skúšky sa plech nabaľuje na obvod kotúčov 3 ťažnice 1 i ťažníka 5 a medzi nimi nenastáva žiadny vzájomný sklz. Tento momentálny stav je závislý od trecích pomerov, ako napr. od normálovej sily na polomeri ťažnice 1 a ťažníka 5, od vzájomnej väzby morfológie povrchu skúšaného plechu 2 a kotúčov 3, od rýchlosti pohybu ťažníka 5 a od nastiaceho média. Pri ďalšom pohybe ťažníka 5, skúšaný plech 2 je vyťahovaný po predchádzajúcej plastickej deformácii z klinových čelustí prípravku 1. Vplyvom trecej sily od normáloveho zatťaženia na polomeri ťažného nástroja plech 2 unáša so sebou kotúč 3, ktorý natáča hriadel' 4 vo funkcii torzného a ohybového dynamometra. V okamžiku, keď sa naruší rovnováha medzi trecím momentom za klúdu a momentom vyvođeným nastane preklznutie plechu 2 na povrchu kotúča 3. Priebeh veľkosti normálovej sily a trecieho momentu sa môže sledovať a zaznamenávať za pomoci niektorej zo známych meracích metód, napr. elektrickými odporovými tenzometrami.

Zariadenie podľa vynálezu je určené na meranie koeficientu kludového a šmykového trenia. Umožňuje zistiť zmenu hodnoty koeficientu trenia na ťažnej hrane nástroja po predchádzajúcom plastickom pretvorení skúmaného plechu v oblasti prírubby pri hlbokom ťahaní výtlačkov.

#### P R E D M E T      V Y N Á L E Z U

Zariadenie na meranie koeficientu kludového a šmykového trenia na ťažnej hrane nástroja, vyznačujúce sa tým, že pozostáva z dvoch upínacích prípravkov (1), ktorých výstup tvorí ťažnú hranu ťažnice, medzi ktorými sa pohybuje ťažník (5), pričom polomer ťažnej hrany ťažnice ťažníka (5) je tvorený vymeniteľnými kotúčmi (3) s rôznymi polomerami, ktoré sú uchytané pevne pomocou torzných hriadelíkov (4) namáhaných na krut a ohyb, v telese upínacieho prípravku (1), pričom hriadele (4) sú prispôsobené na snímanie veľkosti normálovej sily a krútiaceho momentu od trecej sily na kotúčoch (3) a poloha dvojice upínacích prípravkov (1) je prestaviteľná vo vedení telesa (6) skúšobného zariadenia pre nastavenie zvolenej ťažnej vôle medzi ťažníkom (5) a upínacími prípravkami (1) vo funkcii ťažnice.

3 výkresy

