



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 183

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 04 79
(21) PV 2417-79

(51) Int. Cl.³ G 01 L 1/22

(40) Zveřejněno 31 03 80

(45) Vydáno 01 10 83

(75)

Autor vynálezu NĚMEC BOHUMÍR ing., KUŘIM
ŠTĚRBA FRANTIŠEK ing., KUŘIM

(54) Tenzometrické měřicí zařízení

1

Vynález se týká tenzometrického měřicího zařízení pro měření třecího momentu pohybového, zejména kuličkového šroubu s maticí, upnutého ve vodorovné poloze mezi hroty vřetena a koníku a uváděného unašečem vřetena do pomalého rotačního pohybu.

Přesné obráběcí stroje, především stroje vybavené číslíkovým řízením jsou vybavovány kuličkovými šrouby, které umožňují opakované přesné najíždění zejména pracovních vřeten na stanovenou souřadnici.

Přesnost kuličkového šroubu závisí na přesnosti výroby, na vymezení vůle mezi maticí a šroubem a na snížení pružné deformace. V praxi se požadovaný účinek dosahuje použitím dvojice předepnutých matic a to za cenu úbytku účinnosti a zvětšení třecího momentu. Proto se volí předpětí jen v nezbytně nutné hodnotě a kontroluje se třecí moment soustavy šroub - matice.

Třecí moment by bylo možné stanovit i výpočtem, ale výsledek by byl nepřesný. Do výpočtu není možné zahrnout hodnoty, které vznikají v důsledku geometrické nepřesnosti, méně přesné montáže a pod. Proto je nutné třecí moment každého pohybového šroubu měřit.

Známa měřicí zařízení na měření třecího momentu v soustavě šroub - matice u kuličkového šroubu sestávají z lože, na kterém je uloženo vřeteno a koník. Měřený šroub je upnut ve vodorovné poloze v hrotech mezi vřetenem a koníkem a je naháněn unašečem do pomalých otáček. Na matici měřeného šroubu je nasazena vyvážená dvouramenná páka, která má na straně, jež je třecím momentem zvedána, zavěšenu misku pro ukládání závaží. Při měření se šroub otáčí, přičemž se matice, sevřená v dělené dvouramenné páce posouvá po šroubu a obsluha vyvažuje třecí moment momentem závaží.

Nevýhodou popsaného měřicího zařízení a způsobu jeho užití je především malá přesnost měření, především proto, že při otáčení nelze zajistit zcela klidný chod šroubu a

nepřesnosti chodu se odrážejí v pohybu dvouramenné páky. Kromě toho není možné provádět záznam průběhu třecího momentu po celé délce šroubu.

Přesnější zařízení pro měření třecího momentu kuličkových šroubů používají tenzometry. Dosud užívaná tenzometrická měřicí zařízení jsou v podstatě konstrukčně shodná jaké měřicí zařízení uvedená výše. Pouze dvouramenná páka je nahrazena jednoramennou pákou, upevněnou jedním koncem na matici měřeného šroubu, zatímco druhý konec drží pracovník v ruce. Páka je dimenzována tak, aby třecí moment, vznikající mezi šroubem a maticí způsobil její dostatečnou deformaci, která je snímána v páce zabudovanými tenzometry. Vývody tenzometrů jsou volně vedeny do měřicího a vyhodnocovacího přístroje. Měřené hodnoty sleduje obsluhující pracovník na stupnici nebo se provádí záznam zapisovacím přístrojem,

Popsaná tenzometrická měřicí zařízení mají velkou nevýhodu, která spočívá v ruční manipulaci s měřicí pákou, což má často za následek rozvážení mostu, popřípadě i poškození tenzometrů. Kromě toho volné vývody tenzometrů a spoje s měřicí aparaturou překáží při provádění měření a může snadno dojít k jejich poškození.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje tenzometrické měřicí zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořeno měřicím suportem, uloženým na vedení, upraveném na loži měřicího stroje, napojeným na posuvovou skříň a opatřeným tenzometrickou konzolou s dvěma nosníky, z nichž každý nese dva tenzometry uspořádané symetricky na jeho dvou protilehlých stranách a zapojené do úplného mostu, napojeného na neznázorněné indikační zařízení, přičemž na volných koncích nosníků je svými čepy uložena otočná tyč, která je ve styku s vodícími kladkami přenosového ramene uloženého na matici měřeného pohybového šroubu. Přenosové rameno je opatřeno výklopnou čelistí a výkyvně uloženým uzamykacím šroubem, na jehož volném konci je upravena vložka opatřená stavitelnou pružinou a předpinací maticí.

Příkladné provedení tenzometrického měřicího zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je celková sestava měřicího stroje s tenzometrickým měřicím zařízením, obr. 2 představuje tenzometrické měřicí zařízení v bokorysném pohledu a obr. 3 v půdorysném pohledu.

Na loži 1 je uložen pevný vřeteník 2 a posuvová skříň 3. V horní části lože 1 je uspořádáno vedení 4, na kterém je posuvně uložen koník 6 a měřicí suport 5, jehož posuv je zabezpečován vodícím šroubem 7 naháněným z posuvové skříně 3.

Měřený šroub 11 s maticí 10 je upínán mezi hrot 9 koníku 6 a hrot 8 vřeteníku 2. Otáčivý pohyb měřeného šroubu je zabezpečován unášecím zařízením 14 vřeteníku 2.

Na matici 10 měřeného šroubu 11 je otočně uloženo přenosové rameno 12 opatřené výklopnou čelistí 23, uzamykatelnou výklopným uzamykacím šroubem 20, který je opatřen vložkou 18, v níž je uložena pojistná pružina 25, opírající se o stavitelnou matici 27, umístěnou na volném konci uzamykacího šroubu 20 a předepínanou napínací maticí 26. Volný konec přenosového ramene 12 je opatřen vodícími kladkami 13, kterými je veden po otočné tyči 15 tenzometrické konzoly 16, která je pevně spojena s měřicím suportem 5. Čepy 17 otočné tyče 15 jsou výkyvně uloženy pomocí hrotů 19 na dvou nosnících 21 stále pevnosti, vetknutých do tenzometrické konzoly 16. Každý z nosníků 21 nese dvojici tenzometrů 24, které jsou uspořádány symetricky na jeho dvou protilehlých stranách a jsou zapojeny do úplného mostu, napojeného vodiči 28 na neznázorněné indikační zařízení např. na měřicí a zapisovací aparaturu.

Měřený šroub 11 s maticí 10 se upne mezi hrot 8 vřeteníku 2 a hrot 9 koníku 6 a pomocí unášecího zařízení 14 se spojí s vřeteníkem 2. Pojistná pružina 25 se pomocí stavitelné matice 27 předepne tak, aby se přenosové rameno 12 při překročení měřeného třecího momentu nad stanovenou pojistnou hodnotu protočilo na matici 10 měřeného šroubu 11. Výklopná čelist 23 spolu s výkyvně uloženým uzamykacím šroubem 20 umožňují snadné nasazení přenosového ramene 12 na matici 10.

Během měřicí operace se měřený šroub 11 otáčí a vznikající třecí moment se přenáší na matici 10 a odtud přes přenosové rameno 12 na otočnou tyč 15. Vodící kladky 13 na volném konci přenosového ramene 12 a otočná tyč 15 zajišťují přenos síly s minimálním třením.

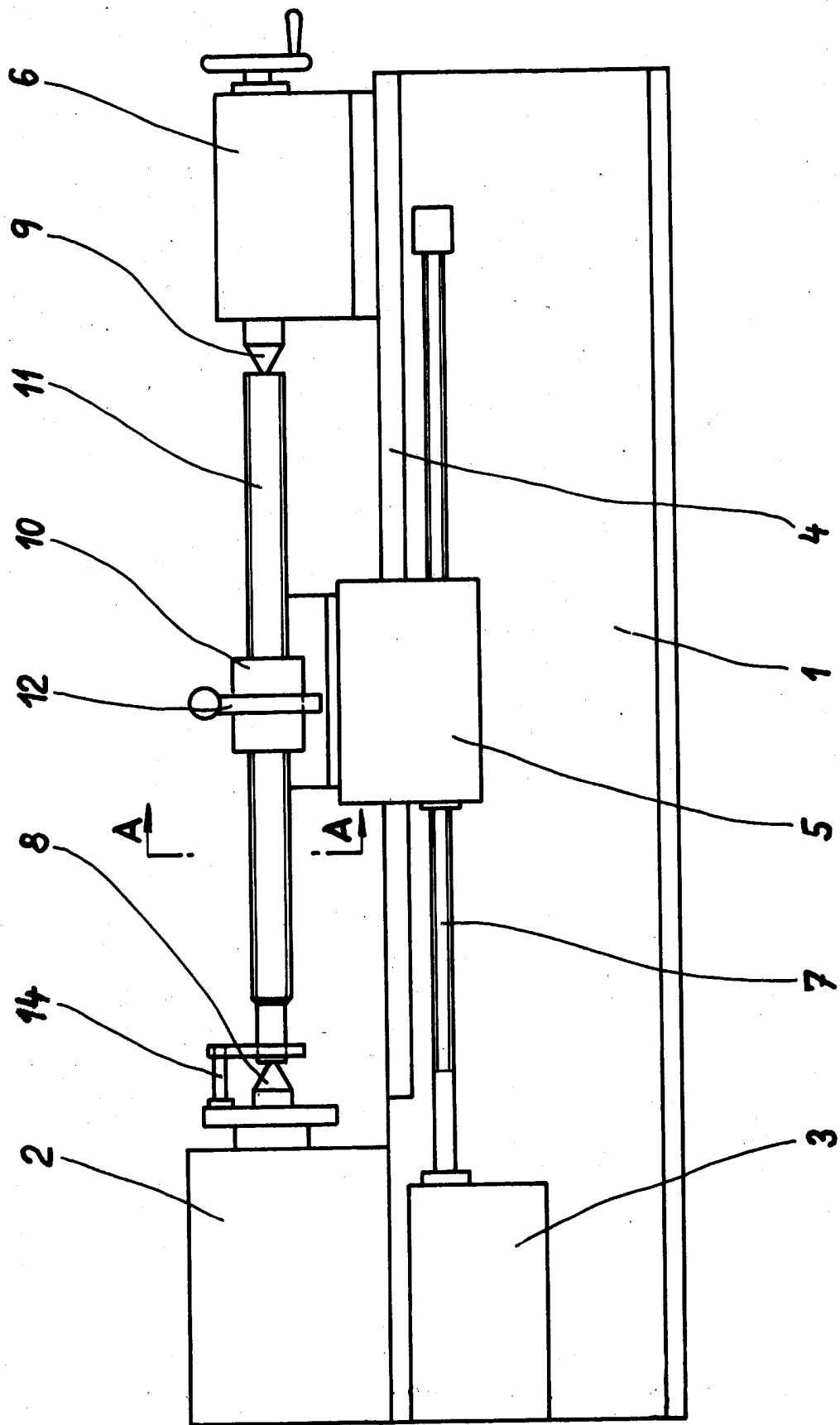
Současně umožňují přenos mikropohybů odvalet, kdy odval přenosového ramene 12 po otočné tyči 15 kompenzuje úchyly stoupání měřeného šroubu 11, ale i úchyly stoupání vodicího šroubu 7 měřicího stroje.

Umístění tenzometrů 24 proti sobě v každém z obou nosníků 21 a jejich zapojení do úplného mostu zajišťuje snímání síly, vyvozené třecím momentem v libovolném místě otočné tyče 15 tělesa 16 tenzometrické konzoly. Při měření krátkých šroubů lze využít pouze otáčení měřeného šroubu 11 bez posuvu měřicího suportu 5.

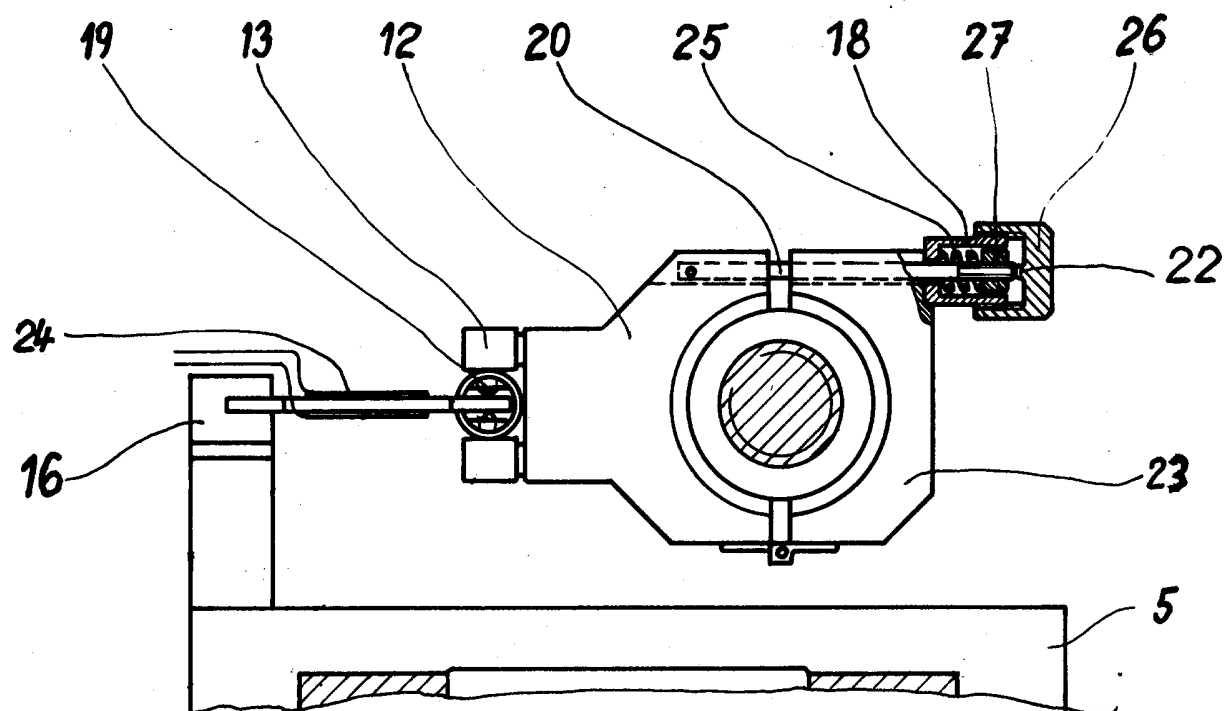
Celkové provedení a zejména umístění tenzometrů 24 na pevná tělesa tenzometrických konzol zabezpečuje tenzometry 24 proti poškození při manipulaci. Tím se zvyšuje životnost celého zařízení a udržuje se přesnost měření.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

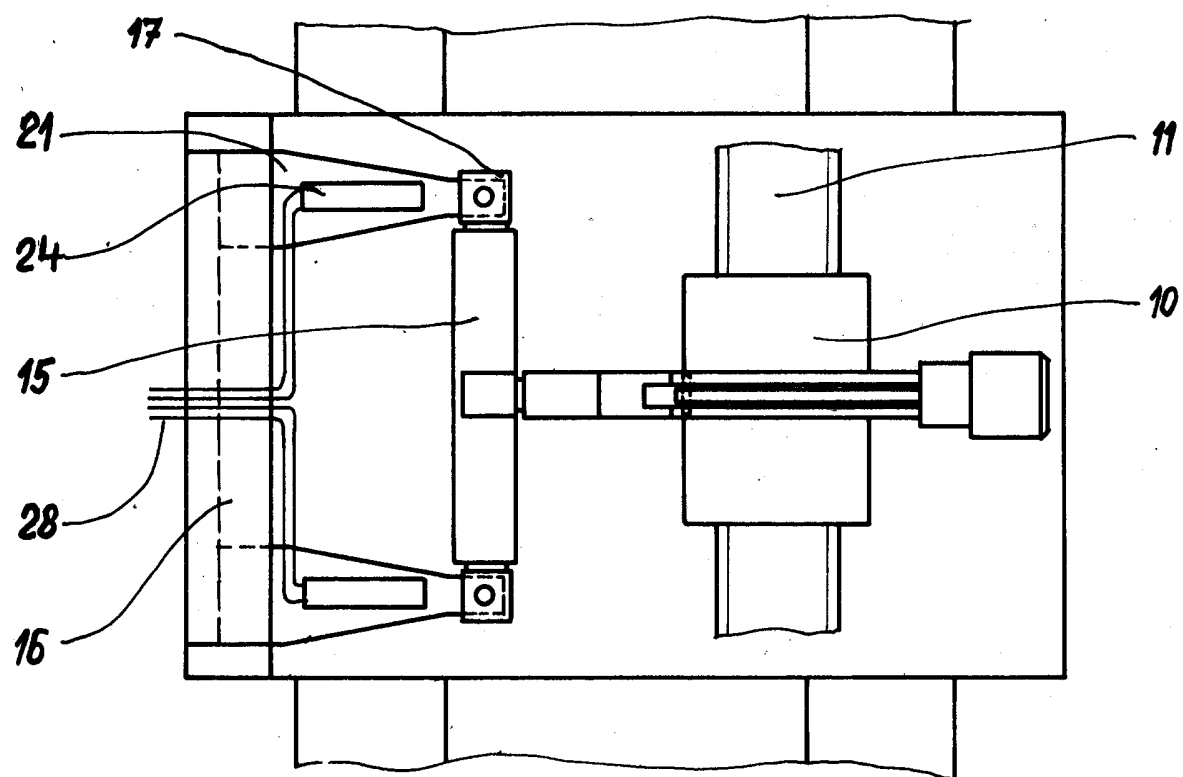
1. Tenzometrické měřicí zařízení pro měření třecího momentu pohybového, zejména kuličkového šroubu s maticí, upnutého ve vodorovné poloze mezi hroty vřetena a koníku a uváděného unášečem vřetena do pomalého rotačního pohybu, vyznačující se tím, že je tvořen měřicím suportem 5, uloženým na vedení 4, upraveném na loži 1 měřicího stroje, napojeným na posuvovou škrň 3 a opatřeným tenzometrickou konzolou 16 s dvěma nosníky 21, na každém nosníku 21 jsou umístěny dva tenzometry 24 uspořádané symetricky na jeho dvou protilehlých stranách a zapojené do úplného mostu, napojeného na indikační zařízení, přičemž na volných koncích nosníků 21 je svými čepy 17 uložena otočná tyč 15, která je ve styku s vodicími kladkami 13 přenosového ramene 12 uloženého na matici 10 měřeného pohybového šroubu 11.
2. Tenzometrické zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že přenosové rameno 12 je opatřeno výklopnou čelistí 23 a výkyvně utoženým uzamykacím šroubem 20, na jehož volném konci je upravena vložka 18 opatřená stavitelnou pružinou 25 a předpínací maticí 26.



Обр. 1



Obr. 2



Obr. 3