



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 888

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 M 3/00

(21) PV 1444-87.1'

(22) Přihlášeno 07 03 88

(40) Zveřejněno 12 05 89

(45) Vydáno 14 12 90

(75)

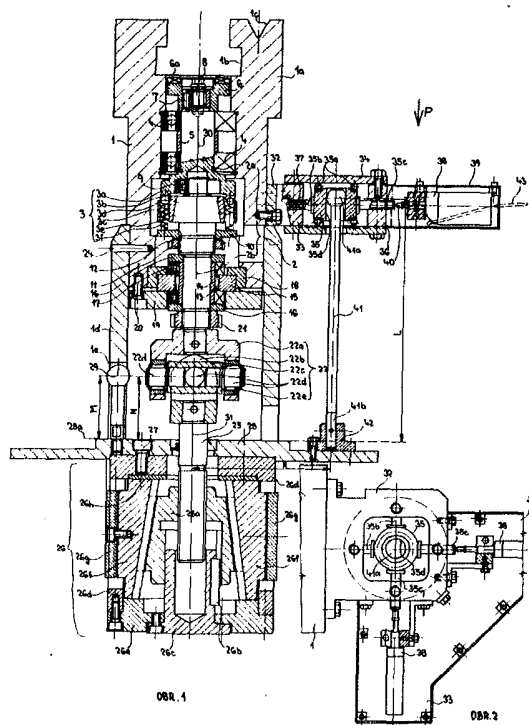
Autor vynálezu

SKLENÁŘ MIROSLAV ing., HULÍN, VOLF BOHUMIL ing. CSc.,
BOHUMÍN

(54)

Zařízení k indikaci statického nevývážku obrobků rotačního tvaru

(57) Předmětem přihlášky je zařízení, které je schopno indikovat statický nevývážek obrobků rotačního tvaru přímo na svislém soustruhu, na kterém se provedlo jejich opracování, aniž by bylo třeba tyto obrobky překládat na zvláštní vyvažovací přístroj. Je toho dosaženo tím, že toto zařízení je tvořeno nosným pouzdrem upínatelným na výsuvné smykadlo svislého soustruhu, totiž jeho po příčnicku pohyblivého nástrojového svislého suportu vybaveného náhonem pro rotační nástroje, v kterémžto nosném pouzdru je uspořádáno dvojdílné vřeteno s čelní pojistnou spojkou, jehož první díl je opatřen čelně ozubenou náhonovou spojkou a druhý díl je prostřednictvím Cardanova kloubu spojen s ovládacím šroubem radiálně rozpínatelného upínače obrobků. Ten je opatřen čelním dorazovým diskem spojeným prvky polohové vazby s dvěma na sebe kolmými snímači sklonu tohoto dorazového disku pod účinkem jednostranného převážku obrobku. Tento statický nevývážek je snímači registrován jako dvě na sebe kolmé složky, jejichž velikosti jsou zpracovávány programovatelným kalkulátorem a převáděny jako vstupy do řídicího systému stroje, který pak řídí pohyb svislého nástrojového suportu po příčnicku stroje za účelem do-datečného excentrického soustružení plošky na obrobku, v níž odebraný materiál odstraní jeho zjištěný statický převážek.



Vynález se týká zařízení k indikaci statického nevyvážku obrobků rotačního tvaru.

Některé rotační součásti, jako například obrobky kol železničních vozidel, je nutno alespoň staticky vyvažovat, tzn. určit statický nevyvážek jejich hmoty, jeho velikost a polohu, a posléze jej jako jednostranný převažek nějakým technologickým procesem odebrat. Dosud se v malosériové výrobě obvykle postupuje tak, že se hotový obrobek svým nábojem navleče na trn s přečnívajícím konci, trn s obrobkem se položí na dva paralelní břity, na nichž se odvalí do polohy nejnižší položeného těžiště. Tím se ukáže poloha převažku, totiž spíše radiála, na níž leží těžiště nevyváženého obrobku. Radiála se na obrobku narýsuje a pak se v rýse v místech, která jsou pro to příhodná, obvykle odvrtaávají slepé otvory tak dlouho, až se dosáhne vyváženosti. Na tomto původním principu jsou později stavěna zařízení pro větší sériovost výroby, která už samočinně provedou vyvážení, a to obvykle jak statické, tak i dynamické, určené velikosti nebo i polohy nevyvážku, jakož i odvrtaávání potřebného množství hmoty vyvažovaného obrobku.

Ale i zde je třeba, aby dohotovený obrobek byl z obráběcího stroje přenesen na vyvažovací zařízení, tam usazen a dál vystaven dodatečné obráběcí operaci. V případě těžkých obrobků, jakými jsou kola železničních vozidel, je to i s použitím mechanizačních prostředků manipulace velmi náročná na spotřebu času a proto nepřijatelná.

Tuto nevýhodu a nedostatky s ní spojené odstraňuje zařízení podle vynálezu, vhodné zejména k indikaci statického nevyvážku součástí rotačního tvaru přímo na svislém soustruhu, na němž se provádí jejich obrábění, a to takové, které je tvořeno dvojdílným vřetenem otočně uloženým v nosném pouzdře upínatelném jako samočinně vyměňovatelný nástroj na smykadlo příčně pohyblivého svislého suportu tohoto stroje, vybavené náhonem pro rotační obráběcí nástroje, kteréžto dvojdílné vřeteno je na svém prvním dílu, přivráceném k upínací hlavici nosného pouzdra opatřeno čelně ozubenou náhonovou spojkou se souměrným profilem zubů, zatímco jeho druhý díl, odvrácený od upínací hlavy nosného pouzdra, je spojen jedním koncem s prvním dílem čelní pojistnou spojkou a druhým koncem prostřednictvím Cardanova kloubu s ovládacím šroubem radiálně rozpínatelného upínače obrobků, jehož čelní dorazový disk je spojen neotočně, leč s osovou posuvností s nosným pouzdrem prostřednictvím kulových čepů zasazených v podélných výrezích tohoto nosného pouzdra a je opatřen prostředky polohové vazby spojujícími jej s dvojicí lineárních snímačů, uspořádaných ve společné, kolmo k ose vřetene orientované rovině na držáku přichyceném z vnějšku k tomuto nosnému pouzdru. Přitom je na vynálezu podstatné i to, že dvojice těchto lineárních snímačů, spojených prostředky polohové vazby s čelním dorazovým diskem upínače obrobků, je uspořádána kromě ve společné, kolmo k ose vřetene orientované rovině současně i ve dvou individuál-

ních, pravoúhle k sobě postavených rovinách procházejících rovnoběžně s osou vřetene jejich dotekovými dříky, jejichž průsečnice je buď přímo v ose vřetene, anebo mimo ni. Charakteristickým znakem vynálezu je také to, že prostředkem polohové vazby čelního dorazového disku upínače obrobků z obou lineárních snímačů je přesuvný ovládací vozík jsooucí v trvalém pružném styku s dotekovým dříkem příslušného snímače, kterýžto ovládací vozík je svým příčným otvorem vázán s kulovým koncem tyče kolmé k dosedací ploše tohoto čelního dorazového disku, přičemž tento ovládací vozík je uspořádán ve vedení ležícím ve společné rovině instalace obou snímačů a funkční délka tyče spojující jej s čelním dorazovým diskem je větší než radiální vzdálenost její osy od osy ovládacího šroubu upínače obrobků. Podstatným znakem vynálezu je dále i to, že ovládací vozík této polohovací vazby čelního dorazového disku upínače obrobků s příslušným snímačem je ve svém vedení přesuvný jen ve směru osy dotekového dříku příslušného snímače — tj. v případě, kdy průsečnice na sebe kolmých individuálních rovin instalace těchto snímačů je přímo v ose vřetene — případně ve všech směrech společné roviny instalace obou snímačů — tj. v případě, kdy průsečnice těchto na sebe kolmých individuálních rovin instalace obou snímačů je mimo tuto osu vřetene. Pro funkční uplatnění takového řešení je ovšem podstatné i zapojení lineárních snímačů, které je charakteristické tím, že jejich výstupy jsou připojeny ke vstupům indikátoru jejich výchylek, jehož digitální výstup je napojen buď na vstup běžného řídicího systému stroje prostřednictvím programovatelného kalkulátoru, anebo přímo na vstup speciálního řídicího systému, vybaveného vestavěnou zpracovací jednotkou digitálních dat z indikátoru.

Výhody a pokrokovost tohoto řešení je možno spatřovat především v tom, že určení nevyvážku součástí rotačního tvaru se dá provést mechanicky bez vynakládání námahy obsluhy a bez překládání obrobků přímo na svislém soustruhu, a to po provedení všech předepsaných obráběcích operací. Přitom celé zařízení k tomu sloužící je řešeno jako samočinně vyměňovatelná jednotka odpovídající svou konstrukcí jednotkám pro obrábění rotačními nástroji, které jsou u svislých soustruhů dnes už běžně používány. Jeho konstrukce, která k indikaci statického nevyvážku používá lineární snímače běžně známé v aplikacích ke kontrole rozměrů obrobků, umožňuje i ovlivnění řídicích systémů stroje k tomu účelu, aby zjištěný nevyvážek byl odstraněn opět samočinně v následující dodatečné obráběcí operaci, jejíž parametry vyhodnocuje a do řídicího systému stroje zadává indikátor úchylek signalizovaných uvedenými lineárními snímači. A to vše lze realizovat bez překládání obrobku na jiné stroje a tudíž bez vynaložení jakékoliv lidské námahy, nebo bez potřeby mechanických manipulačních prostředků. Tím je přirozeně dosaženo i podstatného snížení jednak investičních nákladů na pořízení speciálních zařízení na určování nevy-

važků obrobků a pořízení případných manipulačních prostředků, jednak úspory pracovního času a nákladů mzdových spojených s manipulací obrobku a přirozeně i odstranění případné lidské námahy, což vše dohromady znamená i značné zvýšení produktivity práce.

Blíže tyto výhody vyplývají z popisu příkladného řešení zařízení podle vynálezu, které je znázorněno na průvodních výkresech, na nichž je na obr. 1 podélný řez zařízením v jeho provedení, kdy individuální, k sobě kolmo postavené roviny instalace obou lineárních snímačů spojených prostředky polohové vazby s dorazovým diskem upínače obrobků procházející rovnoběžně s osou vřetene dotekovými drátky těchto snímačů mají svou průsečnici přímo v ose tohoto vřetene, na obr. 2 je půdorysný pohled na držák přichycený z vnějšku k nosnému pouzdra zařízení podle vynálezu, a to v provedení, kdy průsečnice obou k sobě kolmých individuálních rovin instalace obou snímačů je mimo osu vřetene a na obr. 3 je blokové schéma zapojení obou těchto snímačů s řídicím systémem stroje. Doplnující ilustrací je obr. 4, který představuje principiální schéma činnosti zařízení podle vynálezu a metodu odstranění převývažku opracovaného obrobku.

V souladu s uvedenými podstatnými charakteristikami vynálezu, jakož i s jeho příkladným provedením znázorněným na průvodních výkresech, jde tedy o určitý druh nástroje upínatelného samočinně na pinolu, čili smykadlo nástrojového suportu pohyblivého po příčnicku svislého soustruhu. Podmínkou ovšem je, aby tento nástrojový suport byl vybaven náhonem pro rotační nástroje, což však u dnešních svislých soustruhů je při všeobecné snaze co největší jejich univerzálnosti celkem běžné. Za této podmínky je pak zařízení k indikaci statického nevývažku součástí rotačního tvaru, jakými jsou například obrobky kol železničních vozidel, řešeno po vnější stránce jako samočinně vyměňovatelný nástrojový držák s otáčivým vřetenem. Sestává tedy z nosného pouzdra 1 (obr. 1), jehož hlavice 1a je opatřena upínací drážkou 1b ve tvaru na hlavu postaveného písmene „T“ a polohovací drážkou 1c pro správné orientování v upnuté poloze, a z vřetene 2, které je v něm uloženo otočně na příslušných radiálních kuličkových ložiskách. Toto vřeteno 2 je však rozděleno čelní pojistnou spojku 3 ve dva díly 2a, 2b, z nichž prvý díl 2a, přivrácený k upínací hlavici 1a nosného pouzdra 1 je uložen ve dvou kuličkových ložiskách 4 oddělených od sebe distančním pouzdrem 5. Jeho horní čep nese čelně ozubenou náhonovou spojku 6 se souměrným profilem zubů 6a. Proti otáčení na čepu tohoto prvního dílu 2a vřetene 2 je pojištěna perem 7 a osově je držena čelním šroubem 8. Spodní část tohoto prvního dílu 2a vřetene 2 je talířovitě rozšířena v horní část 3a pojistné spojky 3 s trojúhelníkovými čelními zuby 3b při obvodu tohoto talířového rozšíření. V něm je svým vnějším kroužkem zalisováno kuličkové ložisko 9 sloužící k sousednímu uložení druhého dílu 2b vřetene 2. I tento druhý díl 2b vřetene 2 — odvrácený od upínací hlavice 1a

nosného pouzdra 1 — má čelně rozšířenou hlavici, která tvoří spodní část 3c pojistné spojky 3. Spojení obou jejích částí 3a, 3c obstarávají kuličky 3d, přitlačované do záběru s mezerami mezi trojúhelníkovými čelními zuby 3b pružinami 3e vsazenými do čelních otvorů 3f v rozšířené hlavici uvedeného druhého dílu 2b vřetene 2. Velikost maximálního krouticího momentu, který má přenášet tato pojistná spojka 3, se nastavuje osově přesuvným diskem 10, jehož polohovací matice 11 je zajišťovatelná pojistnou podložkou 12. Při tomto řešení je tedy druhý díl 2b vřetene 2 spojen jedním koncem s prvním dílem čelní pojistnou spojkou 3 a jeho radiální uložení je doplněno ještě uložením na jehlách 13, které se odvalují mezi vnitřním pouzdrem 14 a vnějším prstencem 15. Toto vnitřní pouzdro 14 a čelní podložky 16, jakož i vnější prsteneček 15 uzavírají mezi sebou dvojici čelních kuličkových ložisek 17, která zajišťují obousměrné osově držení tohoto druhého dílu 2b vřetene 2. Tato osová fixace jeho polohy je dána osovým sevřením vnějšího prstence 15 mezi čelní kroužek 18 a přírubu 19 přitaženou šrouby 20 k dolnímu čelu nosného pouzdra 1, jakož i osovým sevřením vnitřního pouzdra 14 a čelních podložek 16 maticí 21 na spodním čepu druhého dílu 2b vřetene 2. S tímto spodním čepem druhého dílu 2b, tedy s jeho druhým koncem, je skoličkována vnější vidlice 22a Cardanova kloubu 22, vázaná s vnitřní vidlicí 22b křížovým pouzdem 22c prostřednictvím čepů 22d uložených na jehlách 22e v okách obou vidlic 22a, 22b. Tento Cardanův kloub 22 je už uspořádán volně uvnitř sousedního nástavce 1d nosného pouzdra 1, který svým spojením radiálními kolíky 24 tvoří s nosným pouzdem 1 tuhou celek.

Vnitřní vidlice 22b Cardanova kloubu 22 je spojena s ovládacím šroubem 25 radiálně rozpinatelného upínače 26 obrobků. Závit tohoto šroubu 25 zabírá totiž s jeho maticí 26a. Ta je zajištěna proti otáčení perem 26b, vsazeným do pouzdra 26c spojeného s vnějším pláštěm 26d tohoto upínače 26 prostřednictvím jeho čelní příruby 26e. V přímých drážkách na kuželovém povrchu matice 26a a v podélných výrezech vnějšího pláště 26d jsou vsazeny upínací čelisti 26f s přišroubovatelnými výměnnými stykovými vložkami 26g. Samotné čelisti 26f jsou osově zajištěny jednak dolíčovací podložkou 26h opřenou o dno vnějšího pláště 26d, jednak čelní přírubou 26e. Dno vnějšího pláště 26d tohoto upínače 26 je spojeno šrouby 27 s čelním dorazovým diskem 28, k jehož dosedací ploše 28a jsou čelně dotaženy čtyři kolmé kulové čepy 29, uspořádané ve dvou na sebe kolmých rovinách rovnoběžných s osou 30 vřetene 2, tedy v křížovém postavení vzhledem k uvedené dosedací ploše 28a. Jejich radiální vzdálenosti od osy 30 jsou stejné a jsou zapuštěny s minimální vůlí do podélných výřezů 1e nástavce 1d nosného pouzdra 1. Je však třeba uvést i to, že funkční délka M těchto kulových čepů 29 je shodná se vzdáleností N roviny os čepů 22d Cardanova kloubu 22 od mezikružné čelní plochy nástavce 1d nosného pouzdra 1

popisovaného zařízení. To má příznivý účinek na funkční spolehlivost a identifikační schopnost tohoto zařízení, o jehož činnosti bude pojednáno v dalším. Uvedené výřezy 1e umožňují hlavicím kulových čepů 29 zaujmout libovolnou prostorovou polohu omezenou jen vůlí mezi dřikem těchto čepů 29 a šířkou výřezů 1e. Tím je dosaženo jak osově přesuvnosti a neotočnosti čelního dorazového disku 28 vůči nosnému pouzdru 1, tak i možnosti jeho sklonu vůči ose 30 vřetene 2, což v jeho spojení s radiálně rozpínatelným upínačem 26 obrobků umožňuje zavěšení tohoto upínače 26 na vnitřní vidlici 22b Cardanova kloubu 22. Proto osa 31 ovládacího šroubu 25 tohoto upínače 26 je za stavu, kdy je dosedací plocha 28a dorazového disku 28 ve styku s čelní plochou nástavce 1d nosného pouzdra 1, totožná s osou 30 vřetene 2, ale pokud je tento dorazový disk 28 mimo styk s touto plochou nástavce 1d, může zaujmout vůči ní libovolnou úhlovou polohu. Vsuneli se upínač 26 do středícího náboje obrobku, tedy například do otvoru pro nápravu kola, a utahováním ovládacího šroubu 25 se radiálně rozpínatelnými čelistmi 26f obrobek upne a po uvolnění z upnutí na otočné desce svislého soustruhu zvedne nad tuto desku, pak — když se zpětným otáčením ovládacího šroubu 25 začne vzdalovat dosedací plocha 28a čelního dorazového disku 28 od čelní plochy nástavce 1d nosného pouzdra 1 — převývažek, který působí mimo osu tohoto obrobku, sklopí prostorově celé kolo a tím i osu 31 tohoto ovládacího šroubu 25 vykloní do takové úhlové polohy, v níž dojde k rovnováze. A právě toho je u popisovaného zařízení využito k identifikaci tohoto nevyvážku, a to jak co do jeho úhlové polohy, tak i co do jeho velikosti.

Pro ten účel je čelní dorazový disk 28 upínače obrobků opatřen prostředky polohové vazby, které jej spojují s dvojicí lineárních snímačů 38 uspořádaných ve společné, kolmo k ose 30 vřetene 2 orientované rovině k držáku 32 (obr. 1, 2), přichyceným z vnějšku k nosnému pouzdru 1 popisovaného zařízení, a to nad jeho nástavcem 1d. Kromě v této společné rovině, jsou oba snímače 38 uspořádány současně i ve dvou individuálních rovinách, z nichž každá prochází rovnoběžně s osou 30 vřetene 2 dotekovým dříkem 40 snímače 38. Průsečnice těchto individuálních rovin instalace obou snímačů 38 je v jednom provedení zařízení (obr. 1) přímo v ose 30 vřetene 2, zatímco u druhého provedení zařízení (obr. 2) je mimo tuto osu 30. V souladu s tím jsou tedy snímače 38 uspořádány na dvou vzájemně kolmých ramenech 33 (obr. 1, 2) držáku 32, které leží v jedné společné rovině kolmé k ose 30 vřetene 2. Jde tu však o dvě alternativy provedení popisovaného zařízení, jejichž společným znakem je to, že prostředkem polohové vazby čelního dorazového disku 28 upínače 26 obrobků s každým z obou lineárních snímačů 38 je přesuvný ovládací vozík 35, jsoucí v trvalém pružném styku s dotekovým dříkem 40 příslušného snímače 38. Tento vozík 35 je svým příčným otvorem 35d vázán s kulovým koncem 41a tyče 41 (obr. 1), kolmé k dosedací ploše 28a

tohoto čelního dorazového disku 28. Ovládací vozík 35 je uspořádán ve vedení 34 ležícím ve společné rovině instalace obou snímačů 38. Pro zvýšení citlivosti popisovaného zařízení při určování statického nevyvážku obrobku je funkční délka L tyče 41 větší než radiální vzdálenost R její osy od osy 31 ovládacího šroubu 25 upínače 26. Vzhledem k alternativním provedením popisovaného zařízení jsou v provedení ovládacího vozíku 35 i v jeho vedení 34 určité rozdíly. Především je však třeba zdůraznit skutečnosti, které sice vyplývají z dosavadního popisu obou provedení, ale nebyly dosud uvedeny a popsány podrobněji. U provedení podle obr. 1 je každý z obou lineárních snímačů 38 ovládán jedním, tedy individuálním vozíkem 35, takže tyče 41 jejich vazby s čelním dorazovým diskem 28 jsou na tomto disku dvě. Ty jsou spolu navzájem paralelní a jsou postaveny kolmo k jeho dosedací ploše 28a na stejné dlouhých radiálách svírajících navzájem pravý úhel, což odpovídá vzájemnému postavení dotekových dříků 40 obou snímačů 38. Při tomto provedení je vedení 34 ovládacích vozíků 35 k individuálnímu přenosu obecného sklonu čelního dorazového disku 28 upínače 26 obrobků pod účinkem jejich nevyvážku na každý z obou snímačů 38 tvořeno vodičnými pouzdry, v každém z nichž je v osovém směru posuvný jeden ovládací vozík 35. Aby bylo dosaženo co nejmenších vůlí a přitom co nejmenšího odporu při jeho posuvech uvnitř vedení 34, jsou vodiči okraje vozíků 35 opatřeny kuličkovými věnci 35a. U tohoto provedení vozíků 35 jsou na jejich čelních plochách čepovité nástavce 35b, 35c, které volně procházejí otvory jak v ramenu 33 (obr. 1), tak i ve vnějším víku 36 vedení 34. Čepovitý nástavec 35b, který prochází otvorem v ramenu 33 držáku 32, uzavírá ve své dutině tlačnou pružinou 37, která tlačí ovládací vozík 35 trvale do styku s lineárním, ve stejné radiální rovině i ose situovaným snímačem 38 pohybu tohoto vozíku 35. Tento je kryt ochranným pláštěm 39 a čelo jeho dotekového dříku 40 je vlivem účinku pružiny 37 v trvalém styku s čelem druhého čepovitého nástavce 35c ovládacího vozíku 35. Tento dotekový dřík 40 sám je také vybaven pružinou, která — ač není na výkresech patrna — působí proti účinku pružiny 37, takže soustava ovládacího vozíku 35 a tohoto lineárního snímače 38 je sama o sobě do jisté míry vyvážená v oblasti neutrální polohové hodnoty kontrolovatelné snímačem 38. Celá tato soustava je pak přesně vynulována a cejchována teprve po spojení ovládacích vozíků 35 s dorazovým diskem 28 po dosažení jeho styku s čelní plochou nástavce 1d nosného pouzdra 1.

Naproti tomu u druhého provedení (obr. 2) popisovaného zařízení je vedení 34 ovládacího vozíku 35 tvořeno dvěma paralelními rovinnými deskami, mezi nimiž je vozík 35 pohyblivý ve všech směrech jimi vymezené roviny, která je totožná, případně paralelní se společnou rovinou instalace obou snímačů 38. Vzhledem k tomu, že individuální roviny instalace těchto snímačů, proložené rovnoběžně s osou 30 vřetene 2 jejich dotekovými dříky 40 mají svou

průsečnici v ose tyče 41, umožňuje rovinná pohyblivost ovládacího vozíku 35 jeho působení na oba snímače 38. Z toho důvodu je tento vozík 35 tvarován tak, že jeho vnější obvodová plocha — souměrná podle osy tyče 41 — je válečná. Pak ale čepovité nástavce 35b, 35c patrné na obr. 1 i na obr. 2, jsou u této alternativy (obr. 2) řešené popisovaného zařízení samostatnými prvky, které účinkem tlačných pružin 37 a pružného tlaku dotekových dříků 40 snímačů 38 za styku čelního dorazového disku 28 s čelní plochou nástavce 1d nosného pouzdra 1 udržují oba snímače 38 na neutrálních polohových hodnotách.

Jak už bylo uvedeno, jsou ovládací vozíky 35 v obou případech provedení opatřeny příčným otvorem 35d, v němž je uložen kulový konec 41a tyče 41, spojené druhým koncem 41b s dorazovým diskem 28. K tomu účelu spojení slouží na tomto disku 28 čelně přišroubované přírubové pouzdro 42 (obr. 1), v němž je uvedený druhý konec 41b tyče 41 vetknut a zajištěn proti osovému pohybu.

Lineární snímače 38 tudíž registrují obecnou úhlovou polohu osy 31 ovládacího šroubu 25 upínače 26 obrobku a tudíž i polohu tohoto obrobku pod účinkem jeho jednostranného převažku ve dvou na sebe kolmých rovinách, určují tedy co do směru i co do velikostí dvě na sebe kolmé složky X, Y jeho sklonu (obr. 4) a tyto složky X, Y jsou jako výstupy V1, V2 (obr. 3) těchto snímačů 38 vedeny jejich připojovacími káblly 43 (obr. 1) na vstupy indikátoru 44 (obr. 3) zpracovávajícího kladné i záporné úchytky těchto snímačů 38 v digitální výstup 45, který je napojen buď na vstup běžného řídicího systému 46 stroje prostřednictvím programovatelného kalkulátoru 47, spojeného s tímto řídicím systémem 46 dvěma vstupy 48, 49, z nichž prvním vstupem 48 jsou přiváděny informace o poloze a druhým vstupem 49 informace o velikosti nevyvážku kontrolovaného obrobku.

Je-li k dispozici řídicí systém 50, vybavený vestavěnou jednotkou, která zpracovává digitální data z indikátoru 44, pak digitální výstup 45 tohoto indikátoru 44 je vyveden přímo na vstup takového speciálního řídicího systému 50.

Činnost popsaného zařízení je ovládána tedy řídicím systémem stroje, stejně jako každý jeho funkční prvek. To co bylo popisováno v souvislosti s blokovým schématem na obr. 3 se však už týká zpracování dat zjištěných na nevyváženém obrobku, aby nevyvážek mohl být svislým soustruhem dodatečně odsoustružen. Funkci popsaného zařízení však řídí běžné obvody řídicího systému stroje, tedy svislého soustruhu.

Jakmile je na uvedeném soustruhu dokončeno obrobení obrobku rotačního tvaru, tedy například zmíněného kola pro železniční vozidla, je nástroj, který provedl poslední obráběcí operaci samočinně vyměněn za popsané zařízení. Toto je tedy upnuto na smykadlo svislého suportu stroje a nato se smykadlo suportu vysune natolik, aby upínač 26 popsaného zařízení

se zasunul do středícího otvoru, například v náboji obrobku, a posléze se zapne pohon vřetene 2 uvedením vřetene ve smykadle do rotace. Vřeteno 2 přitom otáčí i ovládacím šroubem 25 upínače 26, takže působením jeho matice 26a dojde k radiálnímu vysouvání čelistí 26f, které zevnitř středícího otvoru obrobek upnou na toto zařízení. Čelní pojistná spojka 3 přitom jednak zajišťuje bezpečné upnutí obrobku, jednak chrání náhonovou spojku 6 a celý před ní uspořádaný náhonový mechanismus ve smykadle suportu před přetížením. Potom řídicí systém stroje uvolní upínač obrobku na otočné desce stroje a dá pokyn suportu, aby zvedl obrobek pohybem svého smykadla vzhůru nad tuto desku stroje. Nato řídicí systém stroje zapne opačný smysl rotace vřetene 2 a tím i ovládacího šroubu 25 upínače 26, následkem čehož za trvalého stavu upnutí obrobku čelistmi 26f celý upínač 26 i s jeho čelním dorazovým diskem 28 přeruší styk s čelní plochou nástavce 1d nosného pouzdra 1 a začne se od ní vzdalovat směrem dolů. Po absolvování určité předem systémem naprogramované dráze se otáčení vřetene 2 a tím i ovládacího šroubu 25 zastaví a vlivem případného převažku se obrobek prostorově vykloní, což mu dovoluje zavěšení ovládacího šroubu 25 upínače 26 na Cardanově kloubu 22. Protože se s obrobkem vykloní i celý upínač a jeho čelní dorazový disk 28, přenesení se tento jeho výklon prostřednictvím prvků polohové vazby, tedy tyčí či tyčemi 41 a ovládacím vozíkem, případně ovládacími vozíky 35 na oba lineární snímače 38, které zaznamenají tento prostorový výklon obrobku dvěma výchylkami X a Y v rovinách navzájem kolmých. Tyto výchylky X, Y charakterizují svou výslednicí S (obr. 4) jak polohový úhel — tedy těžnicí převažku — tak i jeho velikost, takže po zpracování těchto výchylek jako výstupů V1, V2 obou snímačů 38 v indikátoru 44 vstupuje jím zpracovaný digitální výstup buď do programovatelného kalkulátoru 44 a odtud na vstupy 48, 49 běžného řídicího systému 46 jako informace o poloze převažku a o jeho velikosti, anebo přímo na vstup speciálního řídicího systému 50, který je už vybaven vestavěnou jednotkou, schopnou digitálně zpracované informace z indikátoru 44 utřídit a předat patřičným obvodům tohoto systému. Řídicí systém je takto připraven, aby po zpětném uvedení obrobku do upínačů na otočné desce svislého soustruhu mohl řízeným pohybem svislého nástrojového suportu zjištěný převažek odstranit. Za tím účelem je nejprve uvedeno do rotace vřeteno 2 popisovaného zařízení, a to v tom smyslu, že ovládací šroub 25 upínače 26 se zatahuje hlouběji do matice 26a a tím se obrobek zvedá až dorazový disk 28 opět dosedne na čelní plochu nástavce 1d nosného pouzdra 1. Potom řídicí systém stroje dá pokyn smykadlu svislého suportu k sestupu směrem dolů proti otočné upínací desce stroje, tím se vyrovnaný obrobek znovu dostane do upínačů této desky, ty jej pokynem z řídicího systému upnou a upínač 26 jej naopak zase uvolní. Nato smykadlo svislého

suportu opět zvedne celé toto zařízení nad otočnou desku stroje a vymění je za vhodný nožový držák. Informace o velikosti a poloze převažku, zpracované programovatelným kalkulátorem 47, případně přímo řídicím systémem 50, uvedou svislý suport do takového relativního posuvu po příčnici stroje, že za otáčení upínací desky stroje s upnutým obrobkem

osoustruží excentrickou plošku, v níž odebraný materiál obrobku v hloubce záběru a šířce této plošky odstraní zjištěný jednostranný převažek. Tato část řídicího systému, která je schopna takto řídit posuv svislého suportu po příčnici svislého soustruhu v závislosti na zjištěných parametrech nevývažku obrobku se už vymyká z rámce tohoto vynálezu a není zde blíže popisována a dokládána bližším řešením.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k indikaci statického nevývažku obrobků rotačního tvaru, například kol železničních vozidel, na svislém soustruhu po jejich osoustružení, vyznačené tím, že je tvořeno nosným pouzdem (1) upínatelným na smykadlo příčné pohyblivého svislého nástrojového suportu tohoto stroje vybavené náhonem pro rotační obráběcí nástroje, v kterém je otočně uloženo dvojdílné vřeteno (2), jehož první díl (2a), přivrácený k upínací hlavici (1a) tohoto nosného pouzdra (1), je opatřen čelně ozubenou náhonovou spojkou (6) se souměrným profilem zubů (6a), zatímco jeho druhý díl (2b), odvrácený od upínací hlavice (1a) tohoto nosného pouzdra (1), je spojen jedním koncem s prvním dílem (2a) čelní pojistnou spojkou (3) a druhým koncem prostřednictvím Cardanova kloubu (22) s ovládacím šroubem (25) radiálně rozpínatelného upínače (26) obrobků, jehož čelní dorazový disk (28) je spojen neotočně, leč s osovou posuvností s nosným pouzdem (1) prostřednictvím kulových čepů (29) zasazených do podélných výřezů (1e) tohoto nosného pouzdra (1) a je opatřen prostředky polohové vazby spojujícími jej s dvojicí lineárních snímačů (38), uspořádaných ve společné, kolmo k ose (30) vřetene (2) orientované rovině na držáku (32) přichyceném z vnějšku k tomuto nosnému pouzdru (1).

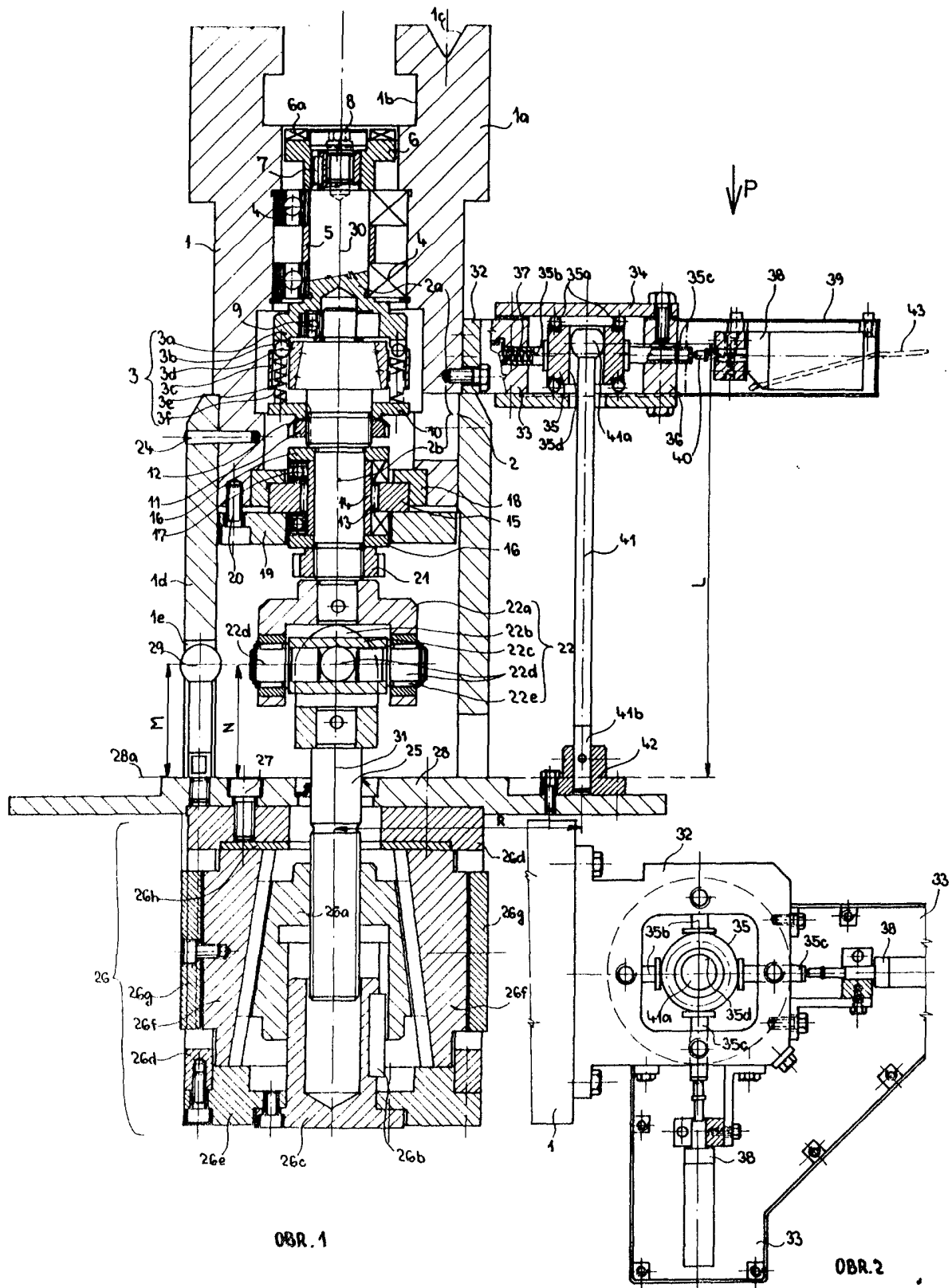
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že dvojice lineárních snímačů (38) spojených prostředky polohové vazby s čelním dorazovým diskem (28) upínače (26) obrobků je uspořádána kromě ve společné, kolmo k ose (30) vřetene (2) orientované rovině, současně i ve dvou individuálních, pravouhle k sobě postavených rovinách procházejících rovnoběžně s osou (30) vřetene (2) jejich dotekovými dříky (40), jejichž průsečnice je buď přímo v této ose (30) vřetene (2), anebo mimo ni.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že prostředkem polohové vazby čelního dorazového disku (28) upínače (26) obrobků s každým z obou lineárních snímačů (38) je přesuvný ovládací vozík (35) jsoucí v trvalém pružném styku s dotekovým dříkem (40) příslušného snímače (38), kterýžto ovládací vozík (35) je svým příčným otvorem (35d) vázán s kulovým koncem (41a) tyče (41), kolmé k dosedací ploše (28a) tohoto čelního dorazového disku (28).

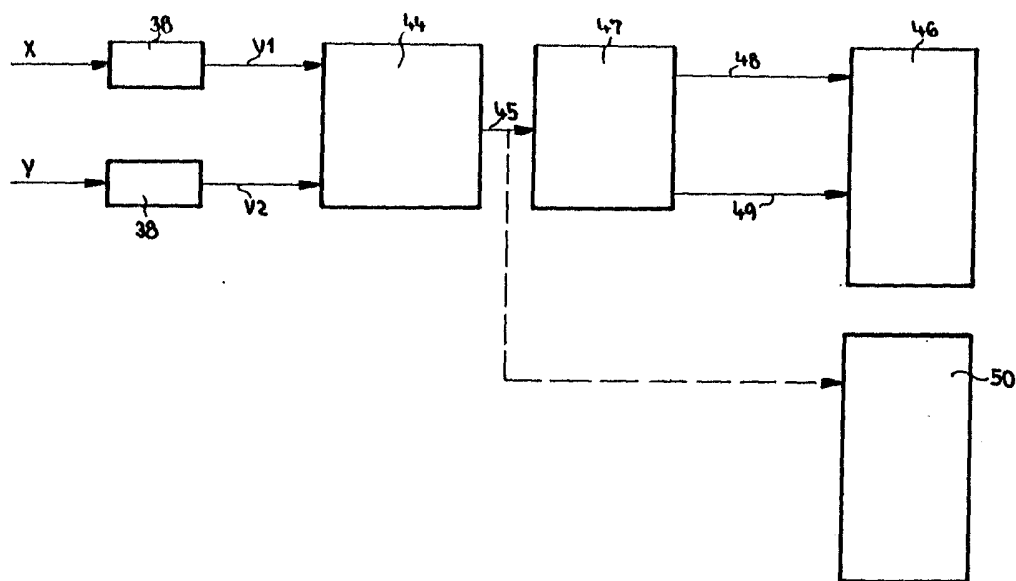
4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že ovládací vozík (35) polohové vazby čelního dorazového disku (28) upínače (26) obrobků s příslušnými snímači (38) je uspořádán ve vedení (34) ležícím ve společné rovině instalace obou snímačů (38), přičemž funkční délka (L) tyče (41) spojující jej s čelním dorazovým diskem (28) je větší než radiální vzdálenost (R) její osy od osy (31) ovládacího šroubu (25) upínače (26).

5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že ovládací vozík (35) polohové vazby čelního dorazového disku (28) upínače (26) obrobků s příslušným snímačem (38) je ve svém vedení (34) přesuvný jen ve směru osy dotekového dříku (40) příslušného snímače (38), případně ve všech směrech této společné roviny.

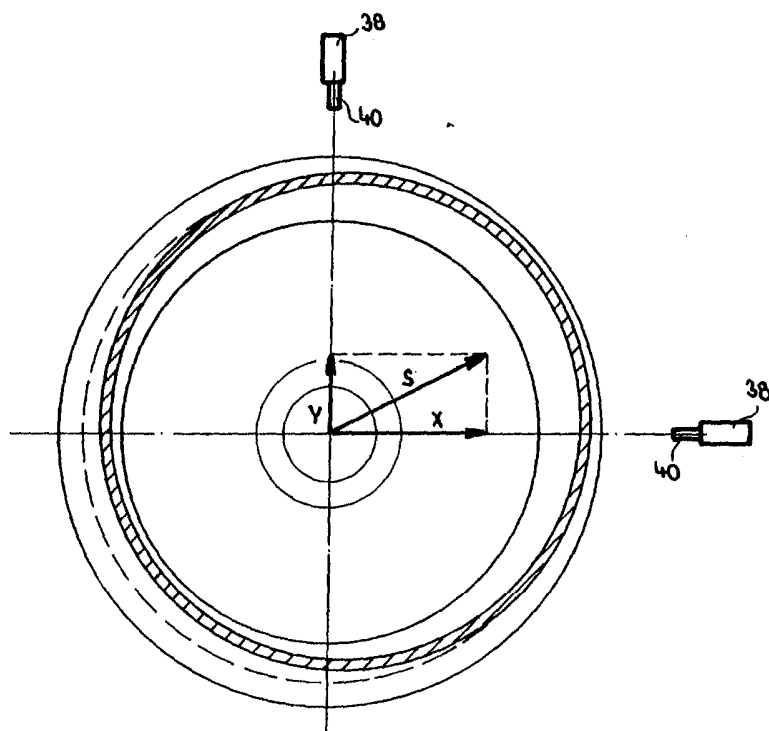
6. Zařízení podle bodů 1 až 5, vyznačené tím, že výstupy (V1, V2) lineárních snímačů (38), spojených prostředky polohové vazby s čelním dorazovým diskem (28) upínače (26) obrobků jsou připojeny ke vstupům indikátoru (44) jejich úchylek (X, Y), jehož digitální výstup (45) je napojen buď na vstup běžného řídicího systému (46) stroje prostřednictvím programovatelného kalkulátoru (47), anebo přímo na vstup speciálního řídicího systému (50) vybaveného vestavěnou zpracovací jednotkou digitálních dat z indikátoru (44).



266888



OBR. 3



OBR. 4