



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257006

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 23 B 47/26
B 23 Q 1/28

(22) Přihlášeno 15 04 86

(21) pv 2734-86.F

(40) Zveřejněno 12 02 87

(45) Vydáno 16 01 89

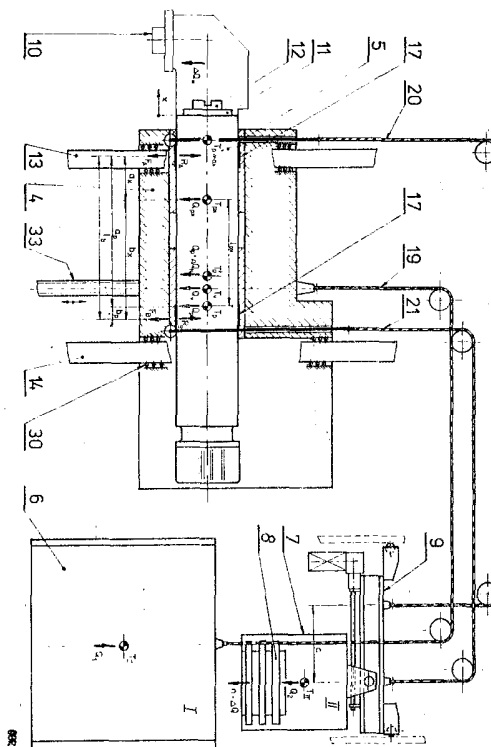
(75)

Autor vynálezu

PÍHRT JAROSLAV ing., ŽENÍŠEK JOSEF doc. ing. CSc., ZIEBA BOHUMIL ing.,
PLZEŇ

(54) Zařízení pro mechanickou změnu polohy těžiště vyvažovacího závaží

Řešení se týká zařízení pro mechanickou změnu polohy těžiště vyvažovacího závaží při vodorovném výsuvu smýkadel, pinol a vřeten obráběcích strojů. Vodorovně vysouvané části, například pinola a s ní související mechanismy, jsou podepřeny nebo zavěšeny ve dvou místech kladkami, uloženými otočně ve svisle pohyblivých závěsných těmenech, jež jsou závěsy spojeny s volně sklopnou traverzou, na níž je pohyblivě, například pomocí kladek umístěno závaží, zavěšené nad svým těžištěm, přičemž sklopná traverza je vedena v dalším závaží například pomocí kladek s možností volného naklápění a druhé závaží je v prvním závaží ve svislé rovině svisle posuvné. Na sklopné traverze je umístěno odměřovací zařízení signalizující okamžitou polohu těžiště druhého závaží.



Předmětem vynálezu je zařízení pro mechanickou změnu polohy těžiště vyvažovacího závaží při vodorovném vysouvání smýkadel, pinol a vřeten obráběcích strojů.

Zařízení umožní úplně vyloučit naklápění smýkadel a pinol při jejich vodorovném výsuvu z vřeteníku.

U vodorovných vyvrtávaček, určených pro vyvrtávání a frézování bývá pracovní vřeteno uloženo ve výsuvné pinole nebo smýkadle. Při vodorovném výsuvu pinoly nebo smýkadla se nepříznivě projevuje posuv jejich těžiště tak, že se vlivem deformací vedení mění nežádoucím způsobem poloha vysouvaného nástroje, což má nepříznivý vliv na přesnost práce stroje. Ke snížení vlivu těchto deformací se používá buď vyvažování pinoly či smýkadla nebo jejich vedení v prostoru při výsuvu tak, aby konec vřetena neměnil nežádoucím způsobem svoji polohu. Dosud známé vyvažovací systémy pracují na principech závaží, hydraulického vyvažovacího zařízení nebo korekčního elektrického servomechanismu. Je-li působíště vyvažovací síly působící na pinolu či smýkadlo v jediném místě, nemůže toto vyvažování reagovat na změnu těžiště pinoly či smýkadla při jejich výsuvu nebo na změnu těžiště vlivem upínání těžkých technologických zařízení na konec pinoly, smýkadla nebo pracovního vřetena.

Přes vyvažovací zařízení pak ve vedení výsuvného pohybu zůstávají značné síly, které deformují vedení tak, že poloha nástroje v prostoru se přes vyvažování nežádoucím způsobem mění.

Uvedené nedostatky podstatně odstraňuje zařízení pro mechanickou změnu polohy těžiště vyvažovacího závaží při vodorovném výsuvu smýkadel, pinol a vřeten obráběcích strojů, jehož podstata spočívá v tom, že vodorovně vysouvané hmoty, například pinola a s ní související mechanismy, jsou podepřeny nebo zavěšeny ve dvou místech kladkami uloženými otočně ve svisle pohyblivých závěsných třmenech, jež jsou závěsy spojeny s volně sklopnou traverzou, na níž je pohyblivě, například pomocí kladek umístěno závaží zavěšené nad svým těžištěm, přičemž sklopná traverza je vedena v dalším závaží například pomocí kladek s možností volného naklápění a druhé závaží je v prvním závaží ve svislé rovině svisle posuvné.

Na sklopné traverze je umístěno odměřovací zařízení signalizující okamžitou polohu těžiště druhého závaží.

Navržené řešení lze využít nejen u obráběcích strojů s vodorovně vysouványými smýkadly a pinolami, ale i u proměřovacích strojů, průmyslových robotů a podobně.

Praktické provedení předmětu vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde obr. 1 ukazuje schéma uspořádání vyrovnávacího zařízení s vyznačením základních silových účinků, obr. 2 člení pohled na vodorovnou vyvrtávku a schéma vzájemné polohy závaží, obr. 3 schematický řez stojanem stroje s uspořádáním závěsů pinoly, vřeteníku a obou závaží, obr. 4 princip řízeného přesouvání a vedení obou závaží a obr. 5 schéma podepření pinoly závěsným třmenem s otočnými kladkami.

Z obr. 1 je zřejmé, že při zcela zasunuté pinole 5 a pracovním vřetenu 12, zatím bez upnutého přídatného technologického zařízení 10, je těžištěm T_p pinoly 5, v němž působí tíha pinoly silou Q_p , v zadní poloze. Síla Q_p se rozloží ve vedeních 17 pinoly 5 ve vřeteníku 4 ve dvě síly F_a a F_b . Těm odpovídají reakce R_a a R_b stejné velikosti opačného smyslu, které lze vypočítat pro každou obecnou polohu pinoly 5 (a různou kombinaci výsuvu pinoly 5 a pracovního vřetena 12 z vřeteníku 4), při níž společné těžiště T_{px} pinoly 5, vřeteníku 4 a přídatného technologického zařízení 10 je mezi operami a kdy přídatné zařízení o tíze ΔQ_N je vyvažováno n přídatnými závažími o tíze ΔQ . Při tom musí být splněna podmínka, že těžiště T_{px} nesmí překročit přední závěs 20 pinoly 5, tedy $l_{px} \leq l_b$. I při pouhém upnutí přídatného technologického zařízení 10, upnutého na čele pinoly 5 se těžiště celku v základní zasunuté poloze posune z bodu T_p do $T_{\bar{p}}$, síly F_a a F_b působící na vedení 17 vyvolávají jeho deformaci,

vřeteník 4 má vzhledem k vnějšímu zatížení snahu se naklápět, deformuje se vedení 13, 14 stojanu 1 a tím se vyvolává jeho ohybová deformace. Důsledkem nerovnoměrného zatížení vedení 17 pinoly 5 je tedy následná deformace uvedených členů až po stojan 1 a nežádoucí poklesnutí konce pracovního vřetená 12.

Principem činnosti navrženého zařízení je samočinné vyvozování sil stejné velikosti, ale opačné orientace v závěsech 20 a 21 předního a zadního závěsného třmenu 16 pinoly 5 řízené přesouváním polohy těžiště T_{II} závaží 7 zavěšeného na volně sklopné traverze 9. Pinola 5 pak nepůsobí silou na své vedení 17, které je odlehčeno od statického zatížení a jeho nosnost může být využita jen pro zachycování řezných sil při obrábění.

Detailní princip činnosti navrženého zařízení je patrný z obr. 2, 3, 4 a 5. Na obr. 2 je čelní pohled na stroj s umístěním závěsů a závaží vyvažujících vřeteník a pinolu. Vřeteník 4, svisle posuvný po vedení 13, 14 stojanu 1, je zavěšen ve svém těžišti T_V na závěsu 19. Přes kladky 22 je spojen se závažím 6, vertikálně posuvným na vedeních 15 na stojanu 1. Z obr. 5 je patrné, že vodorovně vysouvané hmoty jsou podepřeny nebo zavěšeny ve dvou vhodných místech kladkami 18 uloženými otočně ve svisle pohyblivých závěsných třmenech 16. Třmeny 16 jsou spojeny závěsy 20, 21 (obr. 4) s volně sklopnou traverzou 9, po které pojíždí pomocí kladek 23 závaží 7 zavěšené nad svým těžištěm.

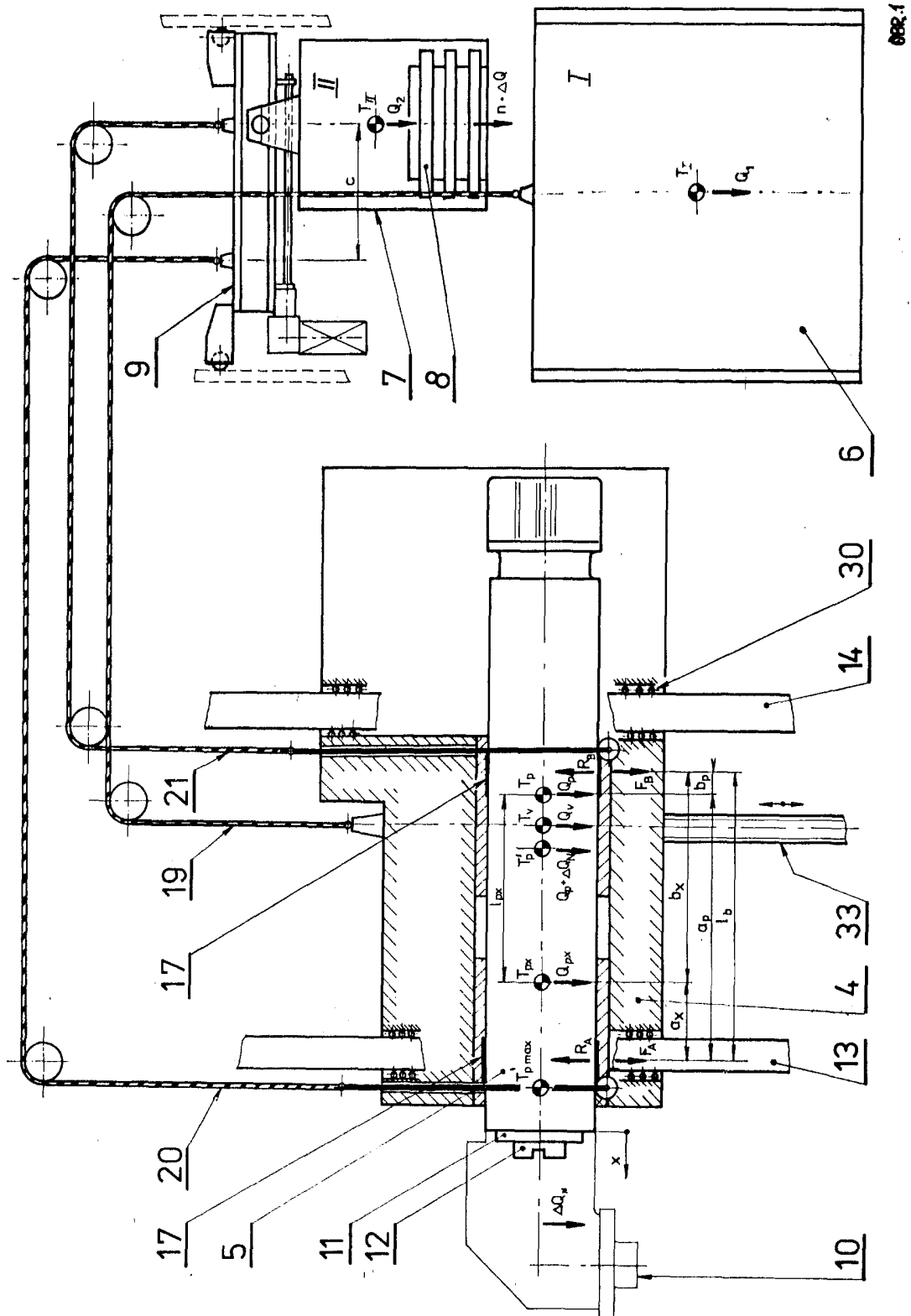
Sklopná traverza je vedena v závaží 9 (obr. 2) například pomocí kladek 24 tak, aby se mohla volně naklápět. Protože změnám sil v závěsech 20 a 21 odpovídá i změna jejich délky, musí být závaží 6 ve svislé rovině volně posuvné. To umožňuje boční kladky 25 s lištami 34 (obr. 4). Proti nežádoucímu, ale možnému kývání závaží 7 v rovině závěsů 20, 21 je toto vybaveno neznázorněným stabilizačním zařízením. Hmotnost závaží 7 je možno automatizovaně po zvolených, n krocích měnit tak, aby pinola 5 i s přídatným technologickým zařízením 10 byla prakticky vždy úplně vyvážena.

Na sklopné traverze 9 je upevněn přesouvací mechanismus, tvořený v tomto případě regulačním motorem 32, převodovou skříní 31 s aretací, kuličkovým šroubem 26 s maticí 27 upevněnou na závaží 7. Na vhodném místě, např. na traverze 9 je umístěno odměřovací zařízení 28 signalizující řídícímu systému skutečnou okamžitou polohu osy kladky 23, tj. přesnou polohu těžiště závaží 7 vzhledem k závěsům 20, 21 pinoly 5. Uvedený přesouvací servomechanismus těžiště 7 se zpětnou vazbou v závislosti na výsuvu vřetená 12, pinoly 5 a použitého technologického zařízení 10 automaticky provádí přestavení těžiště závaží 7 do takové polohy na traverze 9, aby byly splněny rovnice rovnováhy na straně závaží 7, které jsou analogické rovnicím rovnováhy na straně zavěšené pinoly 5.

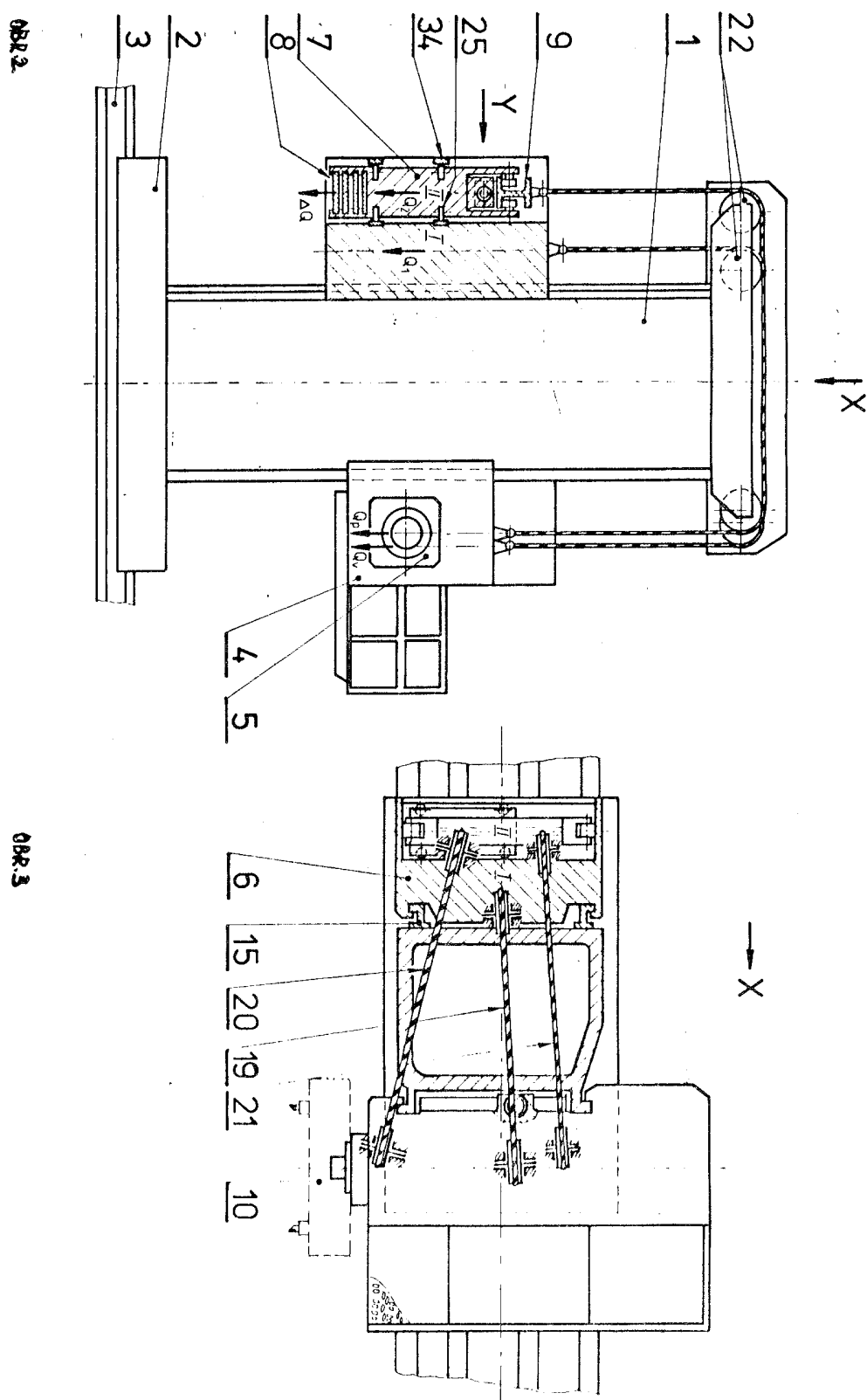
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro mechanickou změnu polohy těžiště vyvažovacího závaží při vodorovném vysouvání smýkadel, pinol a vřeten obráběcích strojů, vyznačující se tím, že vodorovně vysouvatelné hmoty, např. pinola (5) a s ní související mechanismy, jsou podepřeny nebo zavěšeny ve dvou místech kladkami (18), uloženými otočně ve svisle pohyblivých závěsných třmenech (16), jež jsou závěsy (20, 21) spojeny s volně sklopnou traverzou (9), na níž je pohyblivě, např. pomocí kladek (23), umístěno závaží (7) zavěšené nad svým těžištěm, přičemž volně sklopná traverza (9) je vedena v dalším závaží (6), např. pomocí kladek (24) a druhé závaží (6) je v prvním závaží (7) ve svislé rovině svisle posuvné.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že na volně sklopné traverze (9) je umístěno odměřovací zařízení (28) pro signalizaci okamžité polohy těžiště druhého závaží (6).



257006



257006

