



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258200

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

B 24 B 13/00

(22) Přihlášeno 27 12 86

(21) PV 9902-86.J

(40) Zveřejněno 12 11 87

(45) Vydáno 15 03 89

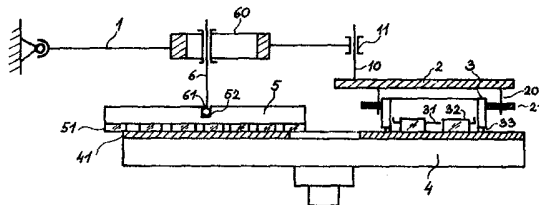
(75)

Autor vynálezu

VYCHODIL MILOSLAV RNDr., MICHAL STANISLAV prom. fyz., KLEINER VLADIMÍR,  
PŘEROV

## (54) Přídavné zařízení k leštícím strojům s horním kyvným ramenem

Přídavné zařízení k leštícím strojům s horním kyvným ramenem, určené pro opracování rovinných ploch optických prvků, má horní kyvné rameno pomocí původního upínacího pouzdra přes upevňovací trn pevně propojeno s nosným rámem, který prostřednictvím jednoho nebo více párů volně otáčivých kladek unáší a vede boční oporou po nástroji jeden nebo více vodicích prstenců s obrobky, rozmístěnými v maskách. Kyvné rameno nebo přímo nosný rám, pevně spojený s ramenem, je opatřen přímým vedením s upevňovacím vodicím kolíkem, který je fixovatelně posuvný v radiálním směru vzhledem ke středu nástroje a který zapadá svou kulovitou částí do vybrání zhotoveného v těžišti srovnávacího kotouče, dosedajícího prostřednictvím natmelených kotoučků na mezikruží leštící smoly nástroje.



obr. 1

Vynález se týká přídavného zařízení k leštícím strojům s horním kyvným ramenem určeným pro opracování rovinných ploch, zvláště rovinných ploch optických prvků vyrobených z křehkých materiálů, jako skla.

V technologii leštění přesných a velmi přesných rovinných ploch jsou známy a rozšířeny dva způsoby leštění. Toto leštění se může provádět na strojích klasické konstrukce pomocí skleněného orovnávacího kotouče - separátoru nebo také systémem "precision lap" na speciálně konstruovaných strojích pomocí zvláštního orovnávacího kotouče a vodicích prstenců.

V prvním případě je leštící nástroj udržován v potřebném rovinném tvaru pomocí skleněného orovnávacího kotouče s jedním nebo dvěma otvory pro vložení leštěných rovinných obrobků. Skleněný orovnávací kotouč je kyvně veden shora kolíkem uchyceným v upínacím pouzdře kyvného ramene a vlivem rotace nástroje je uváděn rovněž do rotačního pohybu. Vlivem unášivého pohybu v otvorech orovnávacího kotouče konají pohyb po nástroji i leštěné rovinné obrobky, případně rovnoměrně rozmístěné pomocí masky. Otáčky nástroje jsou plynule měnitelné buď pomocí mechanických variátorů nebo elektrické regulace nebo se nastavují v několika stupních mechanickými převody. Rychlost a amplituda kývání vodicího kolíku je plynule měnitelná a nastavitelná tak, že orovnávací kotouč může rotovat a kývat v kterékoliv části leštícího nástroje. Nevýhodou této metody je vlastní aplikace srovnávacího kotouče. Tento je nutno vyrobit z jednoho kusu optického skla, zvláště takového, které má malý součinitel tepelné roztažnosti. Průměr tohoto orovnávacího kotouče bývá větší než 500 mm a tloušťka až 100 mm. Tento blok skla je třeba opracovat na potřebnou rovinnost, vyvrtat do něj mimo střed jeden až dva otvory o průměru 150 až 180 mm pro vložení optických prvků, případně masky. Na orovnávací kotouč je nutno shora upevnit mechanický držák s unašečem. Náročnost této výroby, cena materiálu, obtížná fyzicky namáhavá manipulace a hlavně malá produktivita leštění vlivem malého vykrytí leštícího nástroje obrobky, jsou hlavními nevýhodami této technologie leštění.

Druhý způsob, spočívající v použití speciálně konstruovaných leštících strojů, odstraňuje je popsané nevýhody prvního způsobu, a to především využitím většího pracovního prostoru, to jest větším využitím plochy leštícího nástroje. Původní funkci orovnávacího kotouče zde vykonává v oblasti udržování a orovnávání leštícího nástroje takzvaný orovnávací kotouč a v oblasti vedení obrobků několik vodicích prstenců pro uložení obrobků, případně masek, ve kterých jsou tyto obrobky rozmístěny. Kovový orovnávací kotouč a kovové vodicí prstence jsou na straně styku s leštícím nástrojem opatřeny natmelenými skleněnými kotoučky vhodného průměru. Každý vodicí prstenec jednotlivě a orovnávací kotouč je veden vlastním kyvným ramenem s pohonnou jednotkou, zajišťující kývavý oscilační a rotační pohyb po leštícím nástroji, který má tvar mezikruží. Tento speciální leštící stroj má konstrukčně složitý systém řízeného pohybu všech jednotlivých částí a tím je jeho pořizovací hodnota velmi vysoká.

Vznikl tedy požadavek navrhnout nebo upravit konstrukční řešení leštícího stroje tak, aby vylučovalo nevýhody technologie leštění klasických leštících strojů a naopak využívalo výhody systému "precision lap". Nově navržené řešení by mělo být konstrukčně jednoduché bez složitých a obtížně ovladatelných jednotlivých prvků a mělo by při vysoké výkonnosti a produktivitě zajišťovat velmi přesné vyleštění rovinných ploch obrobku.

Tento úkol řeší předmět vynálezu, kterým je přídavné zařízení k leštícím strojům s horním kyvným ramenem, určených pro opracování rovinných ploch, zvláště rovinných ploch optických prvků vyrobených z křehkých materiálů, jako skla.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že horní kyvné rameno leštícího stroje je pomocí původního upínacího pouzdra přes upevňovací trn pevně propojeno s nosným rámem, který prostřednictvím jednoho nebo více pásů volně otočných kladek unáší a vede boční oporou po nástroji jeden nebo více vodicích prstenců s obrobky, rozmístěnými v maskách. Kyvné rameno nebo přímo nosný rám, pevně spojený s ramenem, je opatřen přímým vedením s upevněným vodicím kolíkem, který je fixovatelně posuvný v radiálním směru vzhledem ke středu nástroje a který zapadá svou kulovitou částí do vybrání, zhotoveného v těžišti orovnávacího kotouče, dosedajícího prostřednictvím natmelených kotoučků na mezikruží leštícího smoly nástroje.

Hlavní výhoda vyřešeného přídavného zařízení podle vynálezu je především v tom, že jej lze aplikovat na všechny stávající leštící stroje klasické konstrukce s horním kyvným ramenem. Kompletní zařízení nevyžaduje žádných zvláštních dalších pohonných jednotek, pouze kyvné rameno je upraveno pro uložení případného vodícího kolíku orovnávacího kotouče. Ostatní podstatné prvky, jako orovnávací kotouč a vodící prstěnec jsou obdobné konstrukce jako u speciálních leštících strojů pro systém "Precision lap". Obráběné optické prvky na takto upraveném leštícím stroji vykazují vysokou přesnost a kvalitu, navíc je podstatně zvýšena produktivita i výtěžnost sériové výroby v porovnání s klasickým neupraveným leštícím strojem.

Příkladné provedení přídavného zařízení je schematicky znázorněno na přiložených výkresech, kde:

na obr. 1 je zařízení, u kterého je orovnávací kotouč spojen s kyvným ramenem

na obr. 2 je zařízení, u kterého je orovnávací kotouč spojen s nosným ramenem.

Jak z těchto obrázků vyplývá, je horní kyvné rameno 1, poháněné nenaznačeným motorem, svým jedním koncem výkyvně uloženo na tělese leštícího stroje, zatímco jeho opačná volná strana je ukončena upínacím pouzdrem 11 původního stroje. V něm je uložen a pevně sevřen upevňovací trn 10 nosného rámu 2, na kterém jsou připevněny osy 20 volně otáčivých kladek 21, které svým vnějším obvodem dosedají na vnější obvod vodícího prstence 3. Počet otáčivých kladek 21 je závislý na počtu uložených vodících prstenců 3, z nichž každý má na své spodní straně přitmelenu řadu úměrně velkých skleněných kotoučků 33, které svou spodní, rovinnou plochou dosedají na aktivní stranu leštícího nástroje 4. V duté části prstenců 3 jsou umístěny masky 31, v jejich výřezech jsou vloženy obráběné optické prvky 32.

Podle obr. 1 je ve střední části kyvného ramene 1 v přímém vedení 60 uchycen vodící kolík 6, který svým dolním kulovým zakončením 61 dosedá do vybrání 52, provedeném v těžišti orovnávacího kotouče 5. Přímé vedení 60 je upraveno tak, že vodící kolík 6 je stavitelný stranově radiálně vzhledem ke středu nástroje 4 v rozmezí vhodné délky. Po celé spodní straně orovnávacího kotouče 5 jsou přitmeleny skleněné kotoučky 51, které svou spodní, rovinnou stranou dosedají opět na aktivní stranu leštícího nástroje 4, který je poháněn, stejně jako horní kyvné rameno 1 pomocí nenaznačeného motoru.

Podle obr. 2 však může být přídavné zařízení upraveno tak, že vodící kolík 6 je svou horní částí uchycen v přímém vedení 60, které je v nosném rámu 2, takže odpadá jeho propojení s horním kyvným ramenem 1. Ostatní prvky zařízení zůstávají uspořádány stejně, jako v předcházejícím popsaném příkladu.

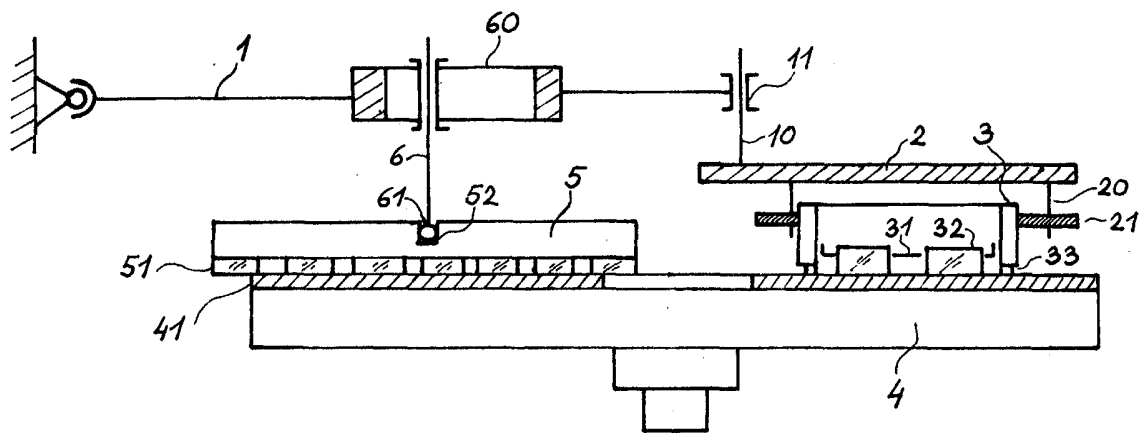
Postup prací na leštícím stroji, opatřeným přídavným zařízením podle vynálezu, je následující. Po zapnutí leštícího stroje se pomocí nenaznačeného motoru uvede do rotačního pohybu leštící nástroj 4, který je na své aktivní straně opatřen smolnou vrstvou, která se nejprve zvlhčí demineralizovanou vodou a potře leštící suspenzí. Tím je stroj připraven k vlastnímu zahájení leštění. Po opětovném zastavení stroje se na nástroj 4 položí orovnávací kotouč 5, do jehož vybrání se vloží kulovité zakončení 61 vodícího kolíku 6, upevněného stavitelně v přímém vedení 60 a nastaví se tak, aby orovnávací kotouč 5 setrval přibližně symetricky vzhledem k mezikruží leštící smoly 41 leštícího nástroje 4. Pak se do kladek 21 opřou vodící prstence 3 s maskami 31. Výškově jsou seřazeny kladky 21 tak, aby následně vykonávaly kývavý pohyb ve vzdálenosti asi 1 cm nad aktivním povrchem leštícího nástroje 4. Po opětovném spuštění chodu stroje se uvede do rotačního pohybu leštící nástroj 4 do činnosti a kývavý pohyb horního kyvného ramene 1. Do masek 31 se volně vloží za chodu obráběné optické prvky 32 tak, že svou obráběnou plochou dosednou na aktivní stranu leštícího nástroje 4. Dále pak probíhá proces řízeného leštění tak dlouho, dokud se nedosáhnou požadované hodnoty a požadovaná kvalita leštěného povrchu.

Popsané přídavné zařízení je vhodné pro všechny druhy klasických leštících strojů s horním kyvným ramenem určených k sériovému leštění rovinných ploch optických prvků.

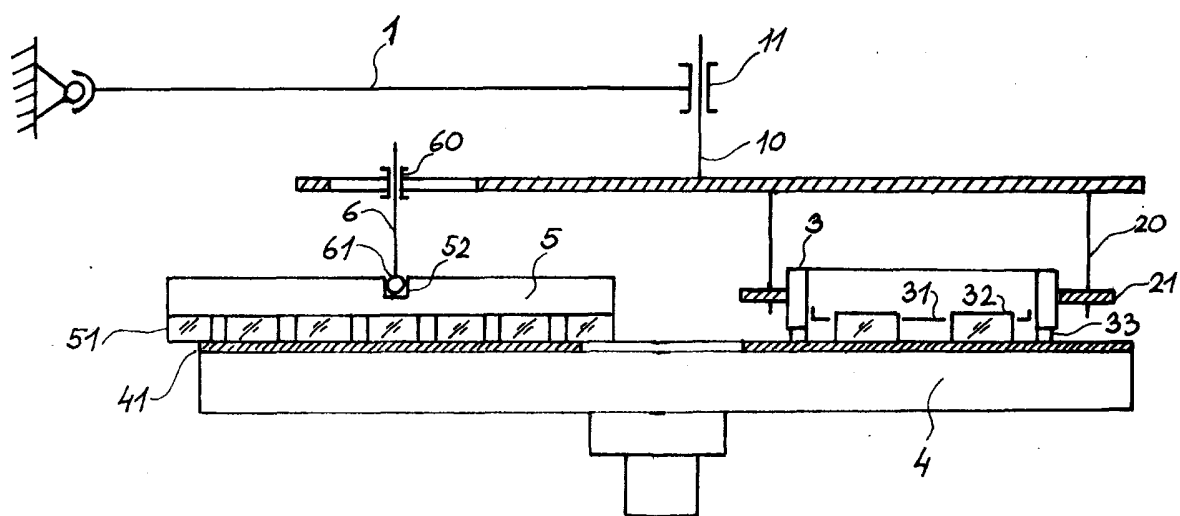
## P R E D M Ě T   V Y N Á L E Z U

Přídavné zařízení k leštícím strojům s horním kyvným ramenem určeným pro opracování rovinných ploch, zvláště rovinných ploch optických prvků vyrobených z křehkých materiálů, jako skla, vyznačující se tím, že horní kyvné rameno (1) leštícího stroje je pomocí původního upínacího pouzdra (11) přes upevňovací trn (10) pevně propojeno s nosným rámem (2), který prostřednictvím jednoho nebo více párů volně otáčivých kladek (21) unáší a vede boční oporou po nástroji (4) jeden nebo více vodících prstenců (3) s obrobky (32) rozmístěnými v maskách (31) a že kyvné rameno (1) nebo přímo nosný rám (2), pevně spojený s ramenem (1), je opatřen přímým vedením (60) s upevněným vodícím kolíkem (6), který je fixovatelně posuvný v radiálním směru vzhledem ke středu nástroje (4) a který zapadá svou kulovitou částí (61) do vybrání (52) zhotoveného v těžišti orovňovacího kotouče (5), dosedajícího prostřednictvím natmelených kotoučků (51) na mezikruží leštící smoly (41) nástroje (4).

2 výkresy



obr. 1



obr. 2