



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

206 987

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 10 79
(21) PV 7177-79

(51) Int. Cl. G 01 B 5/08

(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu NOVOTNÝ VLADIMÍR, Ing.CSc.,PRAHA
CYRUS PAVEL, Ing.,ROSICE NAD LABEM

(54) Zařízení pro měření okrajů otvorů, zejména opracovaných kuželových otvorů

1

Vynález se týká zařízení pro měření okrajů otvorů, zejména opracovaných kuželových otvorů, např.soustružením bez vyjetí obráběcího nože ze záběru.

V průmyslu, zejména stavebním, je nutno poměrně často vyrobit přesné otvory, zejména kuželové, které jsou např.používány při výrobě forem pro odstředivé odlévání betonových armovaných sloupů. Nutnost výroby přesných otvorů, nejen kuželových, ale i válcových, pak vystává i v jiných oblastech strojírenské výroby. Poměrně často se tyto otvory, zejména při výrobě menších serií anebo při kusové výrobě, vyrábějí technologií strojního obrábění. U kuželových otvorů se používá známé nožové hlavy s výsuvnými noži, kde míra vysunutí nožů je funkcí délkové míry obráběného otvoru. Vyrobené otvory je pochopitelně nutno měřit, přičemž toto měření se u kuželových otvorů provádí dosud velmi obtížně. Dosud nebyla pro tyto podmínky vytvořena žádná specifická měřidla a použití měřidel konvenčních, byť upravených na ráží na mnohé obtíže.Jedním ze základních nedostatků při použití dosavadních měřidel je skutečnost, že v důsledku nutnosti kontroly míry obráběného otvoru, je nutno při měření obráběcí nástroj vyjmout, otvor změřit a pak na stanovenou míru znovu najíždět. Z hlediska potřeby času a přednosti práce je to velmi nevýhodné. Přitom pro technologii výroby otvorů obráběním by u kuželových otvorů zcela postačilo přesné měření okraje obráběného otvoru, protože kuželovitost je pak dána nastavením nožové hlavy a konečný rozměr kuželového otvoru je funkcí rozměru okraje otvoru na straně většího průměru. Při měření však vyvstávají i jiné problémy, jako např.nutnost zajištění vždy stejné polohy nastavení měřidla.Při měření otvoru, kdy nástroj je v záběhu a obrodek zůstává upnut, pak jsou k dispozici poměrně malé manipulační prostory, dané vzájemnou vazbou a uspořádáním obrobku na stroji a nožové hlavy v měřeném a obráběném otvoru, lze říci, že těmto požadavkům nevyhovuje žádné z dosavadních měřidel, která by byla k těmto účelům použitelná, byť často s potížemi nebo výhradami.

Tyto nevynody a nedostatky jsou plně odstraněny zařízením pro měření okrajů otvorů, zejména opracovávaných kuželových otvorů, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na pevný měřicí hrot na druhém konci základního tělesa je uspořádán pohyblivý měřicí hrot na páce, s jejíž opěrnou plochou je ve styku dotkový hrot úchylkoměru, uchyceného na tomto druhém konci základního tělesa.

Vynález je vytvořen na principu komparačního měřidla a splňuje technické i ekonomické požadavky, kladené na moderní produktivní a přesné způsoby měření. Umožňuje provedení vlastního měření při obrobku upnutém na stroji s pracovním nástrojem v záběru, umožňuje i nastavení na různé průměry, resp. skupiny průměrů naměřených otvorů a to válcových i kuželových, při čemž vlastní odečítání je snadné, přehledné a rychlé v důsledku použití číselníkového úchylkoměru. Při nastavení základní míry na úchylkoměru je pak možno a nutno použít etalonu, který má prakticky stejnou teplotu, jako obrobek sám, protože ten při počátečním obrobení okraje otvoru není zahřát více než je teplota okolí a tedy i etalonu samého. Bere tedy plně ohled i na přesnost měření z hlediska tepelné roztažitosti materiálu. Konstrukce měřidla je přitom maximálně jednoduchá a levná a vlastní měření spolehlivé i při jeho častém opakování a používání měřidla.

Na připojených výkresech je schematicky znázorněn příklad provedení zařízení pro měření okrajů otvorů, zejména opracovávaných kuželových otvorů, podle vynálezu. Obr. 1. představuje zařízení v nárysu, obr. 2 je částečným bokorysným řezem a obr. 3 znázorňuje řez A - A z obr. 2.

Zařízení podle vynálezu je tvořeno základním tělesem vytvořeným do oblouku 2, které je s výhodou na jednom svém konci opatřeno stavěcím úchytem 2 první měřicí opěry 3. Stavěcí úchyt 2 je s výhodou proveden jako svěrný, opatřený ručním stahovacím šroubem 4. Pevná měřicí opěra 3 je uložena posuvně za účelem nastavení základní míry ve vodícím otvoru 5 stavěcího úchyty 2, a to prostřednictvím své vodící tyče 6, opatřené podélnou vodící drážkou 7. Do této podélné vodící drážky 7 zapadá vodící výstupek 8 stavěcího úchyty 2, resp. základního tělesa 1, jehož součástí stavěcí úchyt 2 je. Je pochopitelné, že stavěcí úchyt 2 může být proveden i jinak než jako svěrný, je však nutné, aby v důsledku pevného uchycení měřicí opěry 3 na žádané nastavené míře např. třením, umožnil vytvoření pevného měřicího bodu, resp. trnu. K vodící tyči 6 pevné měřicí opěry 3 je upevněno nosné rameno 9, na jehož konci je uspořádán pevný měřicí hrot 10.

Na druhém konci základního tělesa 1 je pak uspořádán držák 11, v němž je pevně uchycen úchylkoměr 12, s výhodou pro snadné odečítání číselníkového ručičkového typu. Uchycení úchylkoměru 12 v držáku 11 základního tělesa 1, může být s výhodou opět svěrné, např. pomocí jednoho nebo více šroubů 13, avšak může být provedeno i libovolnými jinými vhodnými o sobě známými prvky. Dotkový hrot 14 úchylkoměru 12 je ve styku s opěrnou plochou 15 páky 16, kyvně uchycené prostřednictvím čepu 17 na základním tělese 1. Páka 16 je použita s výhodou dvojitě vratná, není však vyloučeno použití jednozvrtné páky. Je však nutno poznamenat, že použití rovnoramenné dvojitě vratné páky 16 je nejjednodušší a nejpresnější. Na konci páky 16, která je s výhodou odprážená pružinou 18, umístěnou mezi pákou 16 a základním tělesem 1, je pak upraven pohyblivý měřicí hrot 19. Měřicí hrany 20 jak pevného měřicího hrotu 10, tak i pohyblivého měřicího hrotu 19, jsou od sebe odvráceny a jsou přizpůsobeny měřenému otvoru, tedy jsou buď opatřeny úkosem, odpovídajícím míře kuželovitosti u měřeného kuželového otvoru, anebo jsou bez úkosu pro měření otvorů válcových.

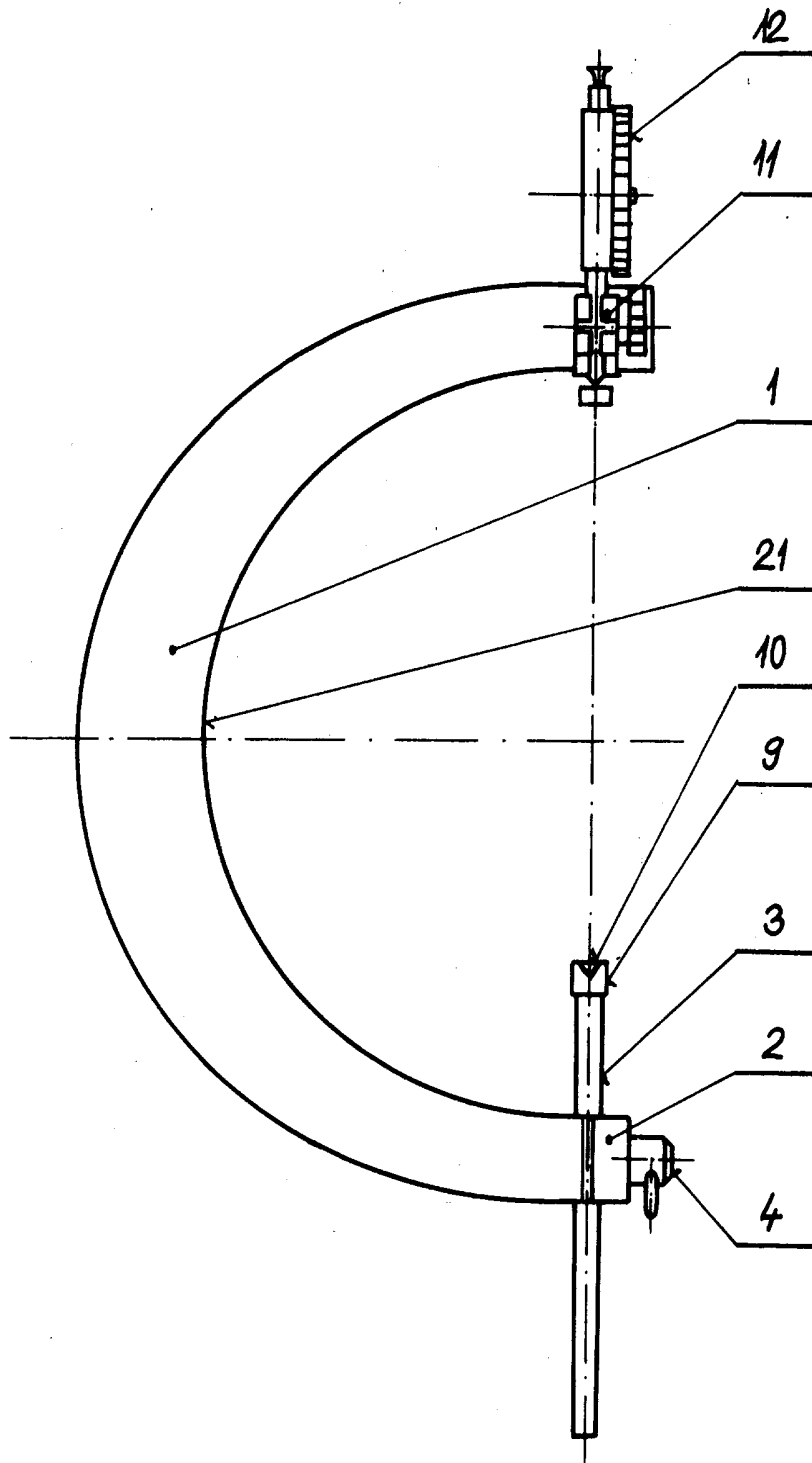
Se zařízením podle vynálezu se pracuje takto: obráběný kus, v němž má být vytvořen žádaný měřený otvor, je upnut v obráběcí stroji a obráběcí nástroj, např. nůž soustruhu provede počáteční obráběcí operace a vytvoří se tak okraj otvoru, jehož velikost má být na tomto místě změřena (neznázorněno). Komparační etalon ohřátý na tutéž teplotu jako je teplota obrobku a mající přesný rozměr průměru okraje vytvářeného a měřeného otvoru, se použije k nastavení nulové polohy úchylkoměru 12, přičemž se nastaví jednak pro základní hrubý rozměr pevná měřicí opěra 3 posunutím ve stavěcím úchyty 2 na žádanou míru a uchytí se na této hodnotě, např. ručním stahovacím šroubem 4, jednak se přesně vynuluje číselník úchylkoměru 12 na nulovou hodnotu rozměru etalonu. Poté se bez vyjmutí obrobku ze stroje a bez

vyjetí obráběcího nástroje ze záběru, což umožní obloukovitost základního tělesa 1, vloží zařízení svými měřicími hroty 10, 19 do měřeného otvoru na jeho obrobený okraj tak, aby na opracované ploše spočinuly měřicí hrany 20, přičemž nežádoucí vůli vymezí pružina 18. Úchylkoměr 12 tak ukáže úchylku od žádaného rozměru otvoru a umožní včasné provedení eventuelní korekce obráběcí míry hned v počátku pracovní operace anebo v případě správné míry otvoru pokračování pracovní operace bez zbytečných ztrátových časů uvolňováním obrobku z upnutí a jeho opětným upínáním do stroje s případným nastavováním pracovního nástroje.

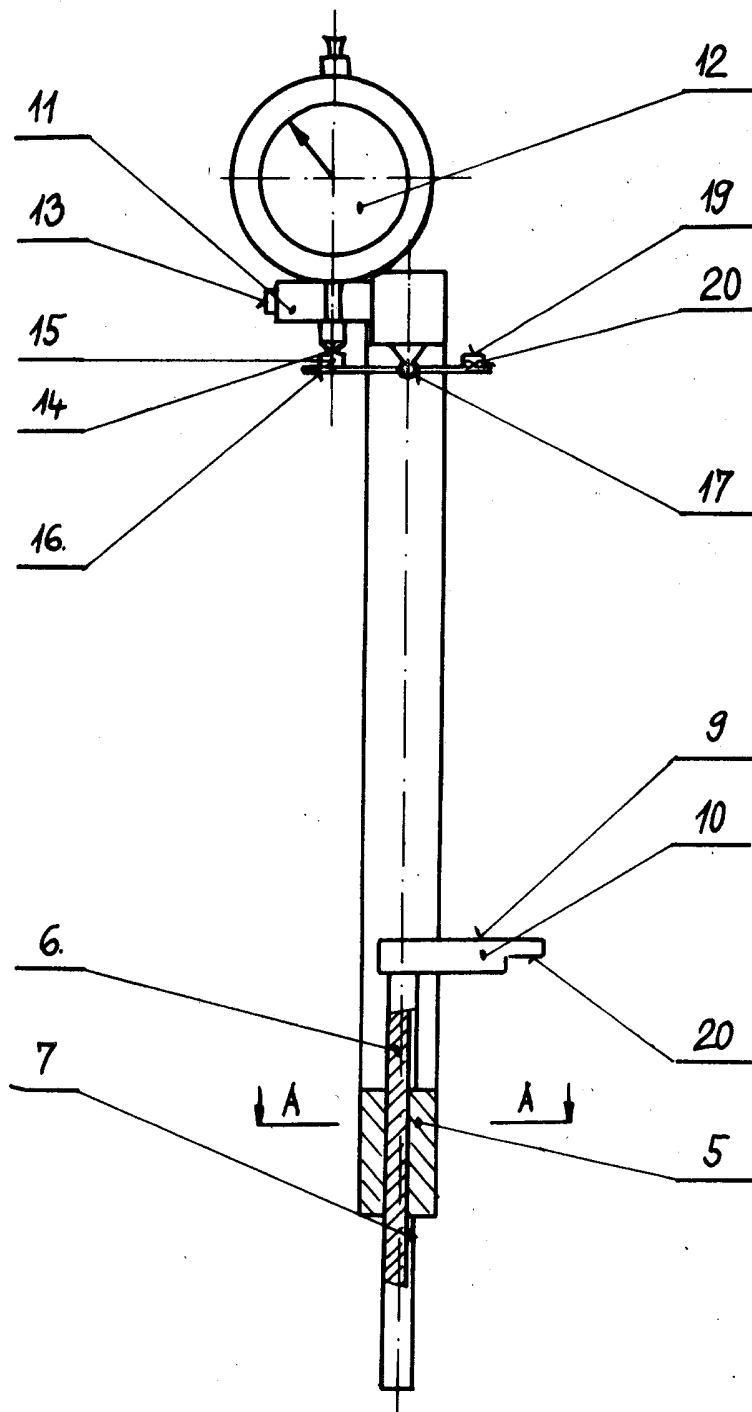
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro měření okrajů otvorů, zejména opracovaných kuželových otvorů, vyznačené tím, že na jednom konci základního tělesa (1) je uspořádán pevný měřicí hrot (10) a na druhém konci základního tělesa (1) je uspořádán pohyblivý měřicí hrot (19) na páce (16), s jejíž opěrnou plochou (15) je ve styku dotkový hrot (14) úchylkoměru (12) uchyceného na tomto druhém konci základního tělesa (1).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že pevný měřicí hrot (10) je uspořádán na nosném ramenu (9), upevněném na vodící tyči (6) pevné měřicí opěry (3), uchycené ve stavěcím úchytu (2) základního tělesa (1).
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že vodící tyč (6) je opatřena podélnou vodící drážkou (7) a uložena vevodícím otvoru (5) stavěcího úchytu (2), přičemž do vodící drážky (7) zasahuje vodící výstupek (8) stavěcího úchytu (2).
4. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že pohyblivý měřicí hrot (19) je uspořádán na jedné straně dvojzvrtné rovnoramenné páky (16), uchycené prostřednictvím čepu (17) kyvně na základním tělese (1) a odpružené vůči základnímu tělesu (1) pružinou (18), přičemž na druhé straně dvojzvrtné rovnoramenné páky (16) je uspořádána opěrná plocha (15) dotkového hrotu (14) úchylkoměru (12), uchyceného na základním tělese (1) pomocí držáku (11).
5. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že pevný měřicí hrot (10) i pohyblivý měřicí hrot (19) jsou opatřeny od sebe obrácenými měřicími hranami (20), jejichž úkos odpovídá úkosu měřeného otvoru.
6. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že základní těleso (1) je vytvořeno do oblouku (21).

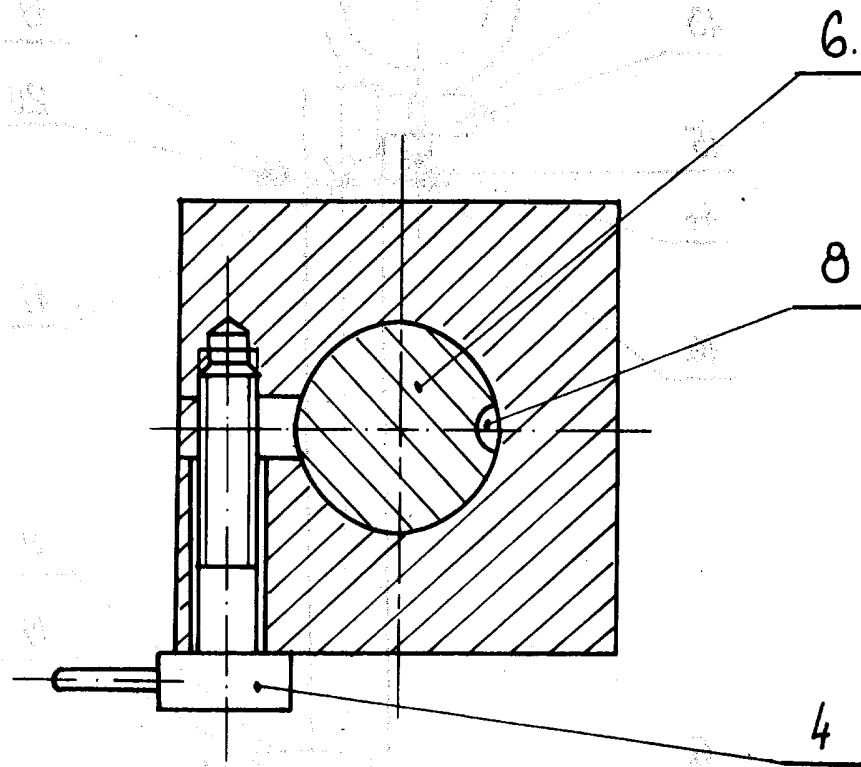
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3