



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211774

(11) (B1)

/22/ Přihlášeno 14 04 80
/21/ /PV 2580-80/

(51) Int. Cl.³
B 24 B 7/16

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 05 83

(75)

Autor vynálezu

MUŽÍK VÍTĚZSLAV ing., ŠUMPERK, BURIAN JAN ing., BRNO

(54) Brousící zařízení

1

Vynález se týká brousícího zařízení ke kontinuálnímu jednostrannému broušení miniaturních rotačních a symetrických tvarů jako tablet, toroidů, hrníčků, kroužků a podobně, zejména z elektrokeramické pozistorové nebo feritové hmoty, sestávající ze základu stroje, vřeteníku, stolu a pohonu s převody.

V současné době je prováděno jednostranné opracování drobných obrobků rotačních tvarů na běžných rovinných brusnách s čelním hrncovým kotoučem a kruhovým nebo vratným magnetickým stolem.

Obrobky jsou drženy na magnetickém stole pomocí ocelových příložek magnetickou silou, nebo u nemagnetických materiálů jsou tyto zpravidla různě fixovány. Nejčastěji je to technologií lepení speciálními vosky na pomocné kotouče.

Miniaturní rotační tvary například pozistorové tablety $\phi 5 \cdot 2$ mm a menší $\phi 3,5 \cdot 1,5$ mm, jsou broušeny pomocí jednoduchých přidržovačů ručně na smirkovém papíře à 1 ks. Nevýhodou stávajících brousících zařízení, kde obrobky jsou upínány na magnetický kruhový nebo vratný stůl, je, že úběr materiálu na žádaný rozměr je odebírán čelem hrncového kotouče postupně, řádově po setinách mm na n otáček (vratných pohybů) podávacího stolu, takže finální rozměr musí být neustále kontrolován - hlídán.

Celý proces je diskontinuální, a to nejen z hlediska vkládání a odebírání obrobků na stůl a z pracovního stolu, ale i během vlastního procesu broušení. Při každé prováděné rozměrové kontrole obrobků je nutno po zastavení stroje zvednout brousící vřeteník nebo kotouč a popřípadě odjet s ním mimo rovinu upínacího stolu. K omezení těchto ztrátových časů jsou sice tato zařízení v provedení dvoustolovém, zato však robustní, energeticky ná-
211774

ročná a v tuzemsku nedostupná. Pro broušení malých tvarů z nemagnetických materiálů jsou tato zařízení prakticky naprosto nepoužitelná.

Při opracování nemagnetických obrobků miniaturních tvarů fixovaných zpravidla na nosných kruhových deskách lepením, dochází při vlastním broušení ke značnému nalepování fixační hmoty na aktivní čelní vrstvu brousicího kotouče, čímž je materiál hůře broušen.

Následovné čištění - odstraňování fixačních vosků z pórovitého materiálu je obtížné a působí potíže při kontaktování (stříbření) čelních ploch těchto obrobků.

Uvedené nevýhody odstraňuje brousicí zařízení ke kontinuálnímu jednostrannému broušení miniaturních rotačních a symetrických tvarů jako tablet, toroidů, hrníčků, kroužků a podobně, zejména z elektrokeramické pozistorové nebo feritové hmoty, sestávající ze základu stroje, vřeteníku, stolu a pohonu s převody podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že tvarové šikmé lože nese na jedné straně brousicí vřeteník, jehož osa je ustavena vůči naváděcímu vedení pod úhlem $\alpha = 0,1$ až 89° a na přilehlé kolmé straně stavěcí těleso s výškovým stavěním a fixací polohy se stavěcími dorazy, shora ustaveným pevným stolem, který nese dělený stůl, plošné vedení, stavěcí měrky, klínové vložky, horní vedení a naváděcí vedení s vyhazovacím úsekem a tlumicím členem.

Hlavní výhodou navrženého brousicího zařízení je, že řeší produkčně kontinuální jednostranné broušení rovinných ploch drobných obrobků. Zejména pak kruhových miniaturních tvarů, jež se doposud brousí v přípravku výlučně ručně a 1 ks.

Úběr materiálu - přídavek na stranu - je odebírán efektivním způsobem najednou při průchodu zónou broušení zařízení. Broušené obrobky není nutno na upínací stůl fixovat - pomocí magnetických upínacích stolů, či lepit jako u nemagnetických obrobků.

Funkčně je zařízení snadno a přesně přestavitelné, takže po základním seřízení na žádaný úběr nevyžaduje v průběhu broušení žádné přerušení z důvodu kontroly úběru.

Pracuje tedy průběžně bez časových ztrát při maximální efektivnosti a tvarové i rozměrové přesnosti. Je stanoveno ze standardních celků v tuzemsku snadno dostupných, nenáročných příkonově a minimálně na zastavěnou půdorysnou plochu. Broušení je možno provádět běžnými obvodovými či válcovými diamantovými nebo borazonovými brousicími kotouči malých průměrů $D = 40$ až 100 mm s malými hmotami, což je příznivé pro použití broušení vyššími rychlostmi $v = 20$ až 50 m/s.

Na přiložených výkresech je znázorněn na obr. 1a, 1b nárys a půdorys celkového brousicího zařízení, na obr. 2a, 2b je nárys a půdorys pevného a děleného stolu a vedení a na obr. 3 je příklad provedení děleného stolu.

Na provedení podle obr. 1, 2 a 3 je znázorněn základ stroje 1, na kterém je usazeno tvarové šikmé lože 21, nesoucí z jedné strany brousicí vřeteník 12 s obvodovým brousicím kotoučem 2, převod 19 a elektrický pohon 20, a na kolmé přilehlé straně stavěcí těleso 13 s výškovým stavěním 14 a fixací polohy se stavěcími dorazy 24 a z horní strany ustaveným pevným stolem 2 s děleným stolem 3 a vodící drážkou 25, tvořený plošným vedením 5, stavěcími měrkami 6 a klínovými vložkami 22, dále horním vedením 4 a naváděcím vedením 7 a tlumicím členem 11, a ze spodní strany konzolu 16 nesoucí vibrační podavač 15 se skluzem 10 a vyhazovací úsek 8 se svodem 17 a zásobníkem 18.

Obrodek 23 vložený do vibračního podavače 15 je kontinuálně posunován jeden za druhým po skluzu 10 a naváděcím vedením 7 usměrněn do vodící drážky 25 děleného stolu 3 a postupuje po plošném vedení 5 pod obvodový brousicí kotouč 2, kde je vtažen a současně odbroušena jeho horní plocha podle nastavené brusné mezery, a poté ve směru posuvu unášivou silou F_u složkou obvodové síly kotouče - nuceně vytlačen ze zóny broušení, dále přes tlumicí člen 11 a svod 17 padá do zásobníku 18.

Tak je obrobek 23 - pozistorová vodící tableta, feritový hrníček a podobně - vibračním posuvem za spolupůsobení i gravitačního skluzu (obojí není podmínkou) volně tlačěn do drážky 25 děleného stolu 3. Tato je výškově vymezena zespodu plošným vedením 5 usazeným mezi klínové vložky 22 na n ks vložených stavěcích měrek 6, a to podle výšky v , velikosti ϕd a velikosti úběru - broušeného obrobku 23. Shora, nad rovinou děleného stolu, pak horním vedením 4 a za obvodovým brousicím kotoučem 9 a tlumičím členem 11.

Průchod obrobku 23 zónou broušení bez vnějšího silového účinku je dán tím, že osa obvodového brusného kotouče 9 svírá se směrem posuvu obrobku 23 úhel α , pro nějž platí, že $\tan \alpha_{\min} > f$ (tangens minimálního úhlu $\alpha_{\min}$ je větší než součinitel tření f obrobku 23 v drážce děleného stolu 3 po plošném vedení 5, tj. prakticky $\alpha \approx 15^\circ$ až 40°).

S nastaveným úhlem $\alpha > \alpha_{\min}$ s jeho velikostí roste proporcionálně i rychlost průchodu obrobku 23. Jeho optimální velikost je stanovena v závislosti na broušeném materiálu obrobku, velikosti přídávku - úběru materiálu a odporu řezných sil.

Nastavení úhlu α vzájemné polohy, tj. směru posuvu obrobku 23, je dáno nastavením základní polohy pevného stolu 2 i s děleným stolem 3 na stavěcím tělese 13 vůči ose brousicího vřeteníku 12. Rozdíly proměnlivých přídávků na stranu (úběru δ) jsou pak částečně kompenzovány výškovým nastavením tlumičícího členu 11 za zónou broušení, který vystupující obroušené obrobky usměrňuje - přibrzdžuje.

Základní nastavení polohy děleného stolu 3 vůči obvodovému brousicímu kotouči 9 je dáno výškovým stavěním 14 stavěcího tělesa 13 po tvarovém šikmém loži 21 a zajištěno fixací polohy se stavěcími dorazy 24.

Obrobek 23 v drážce děleného stolu 3 je při průchodu ustaven tak, že tento převyšuje horní rovinu děleného stolu 3 právě jen o hodnotu x ($x = \delta + r$), jež je nepatrně větší než velikost přídávku δ broušeného obrobku 23. Tím vzniká jen nepatrné rameno r (řádově desetiny mm) klopného momentu $M_k = P_n \cdot r$, který by měl snahu vyvracet miniaturní obrobek 23 z vodící drážky 25 děleného stolu 3 - viz obr. 3.

Toto ustavení pro libovolný sortiment podle velikosti ϕd a výšky v v obrobku je právě umožněno záměnou plošného vedení 5 a stavěcích měrek 6. Naváděcí vedení 7 je opatřeno po své délce perforovaným dnem - otvory ϕ cca 1,5 až 2,0 mm (případně podle potřeby i většími), a to pro propad jemného obrusu z podsypu nebo otěru materiálu, jež vzniká u výrobků vyráběných právě technologií práškové metalurgie.

Tím je zamezeno, že tento se nedostává na plošné vedení 5 a obrobek 23 je spolehlivě a bezpečně veden ve vodící drážce 25 děleného stolu 3. Obrus materiálu v zóně broušení je souhlasným smyslem otáčení obvodového brousicího kotouče 9 s posuvem obrobku 23 vynášen ven z roviny broušení. Snížení klínové vložky 22 vytváří tak volný prostor "A" - obr. 3, do kterého jsou shrnuty případné nečistoty z vodící plochy plošného vedení 5 a jsou odsáty nebo vyplaveny chladicím médiem.

Obrobek 23 je tak bezpečně veden, čemuž přispívají i krátké vodící plošky B-B - čela děleného stolu 3. Naváděcí vedení 7 je na vstupní straně opatřeno vyhazovacím úsekem 8, a to pro ruční vyhazování chybně nebo opačně orientovaného obrobku 23.

Toto je při jednostranném broušení rychlejší než případná pracovní orientace - otáčení obrobků. Vyloučené kusy jsou vráceny zpět na vstup - do vibračního podavače 15. Obvodový (válcový) brousicí kotouč 9 o vnějším ϕD a šíři l zaručuje postupné celoplošné obroušení styčné rovinné plochy obrobku 23, aniž by docházelo u kruhových (rotačních) tvarů k jejich roztáčení nebo případnému jejich vyhazování z dosedací plochy. Je zaručeno, že obrobek 23 není zachycen na hraně brousicí vrstvy kotouče, čímž by se zastavil, ale je vtážen pod brousicí kotouč do zóny broušení a je při průchodu zařízením obroušena celá jeho styčná plocha.

Tím, že obrobek je volně bez upínání a bez vnější posuvové síly, vyvozené například posuvem upínacího stolu, protahován rovinou broušení, je toto zařízení u velmi křehkých materiálů i maximálně ohleduplné.

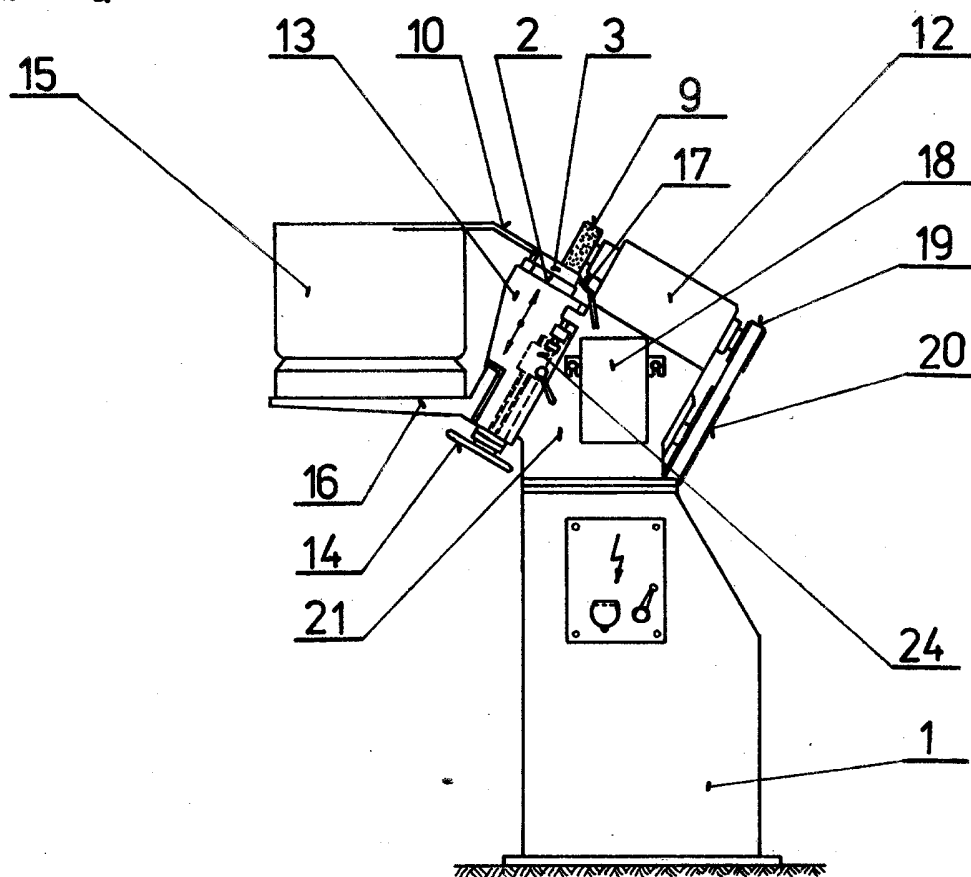
Broušení probíhá za optimálních podmínek, tj. že posuv obrobku 23 při konstantním nastavení brusné mezery (úběru) je úměrný objemu materiálu obroušeného stykovou brousicí vrstvou za jednotku času. Velikost posuvu se samočinně přizpůsobí velikosti přídatku - při větším se zpomalí a naopak. Tato vlastnost pro opracování elektrokeramických miniaturních a drobných tvarů je provozně velmi žádoucí.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

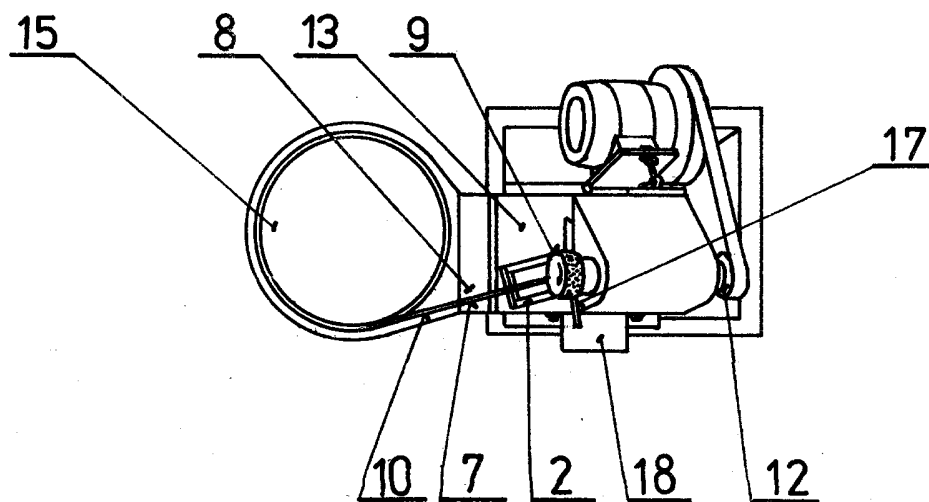
Brousicí zařízení ke kontinuálnímu jednostrannému broušení miniaturních rotačních a symetrických tvarů, jako tablet, toroidů, hrníčků, kroužků a podobně, zejména z elektrokeramické pozistorové nebo feritové hmoty, sestávající ze základu stroje, vřeteníku, stolu a pohonu s převody, vyznačené tím, že tvarové šikmé lože (21) nese na jedné straně brousicí vřeteník (12), jehož osa je ustavena vůči naváděcímu vedení (7) pod úhlem $\alpha = 0,1$ až 89° a na přilehlé kolmé straně stavěcí těleso (13) s výškovým stavěním (14) a fixací polohy se stavěcími dorazy (24), shora ustaveným pevným stolem (2), který nese dělený stůl (3), plošné vedení (5), stavěcí měrky (6), klínové vložky (22), horní vedení (4) a naváděcí vedení (7) s vyhazovacím úsekem (8) a tlumícím členem (11).

5 výkresů

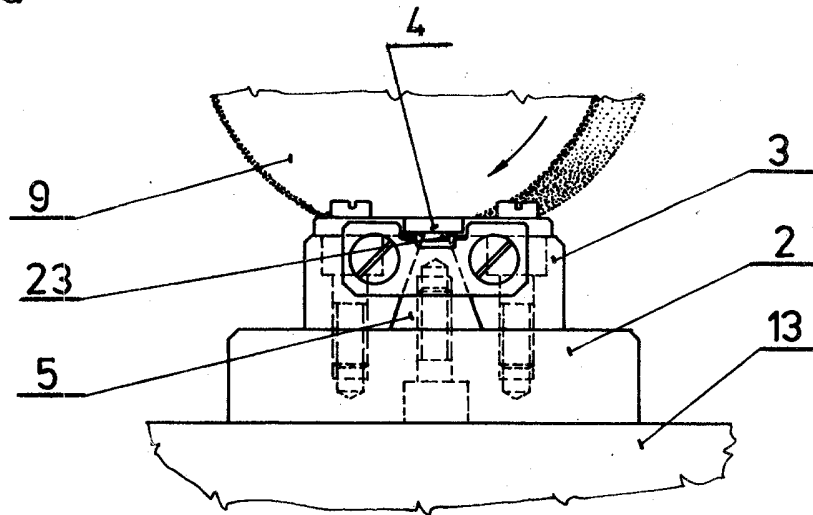
Obr. 1a



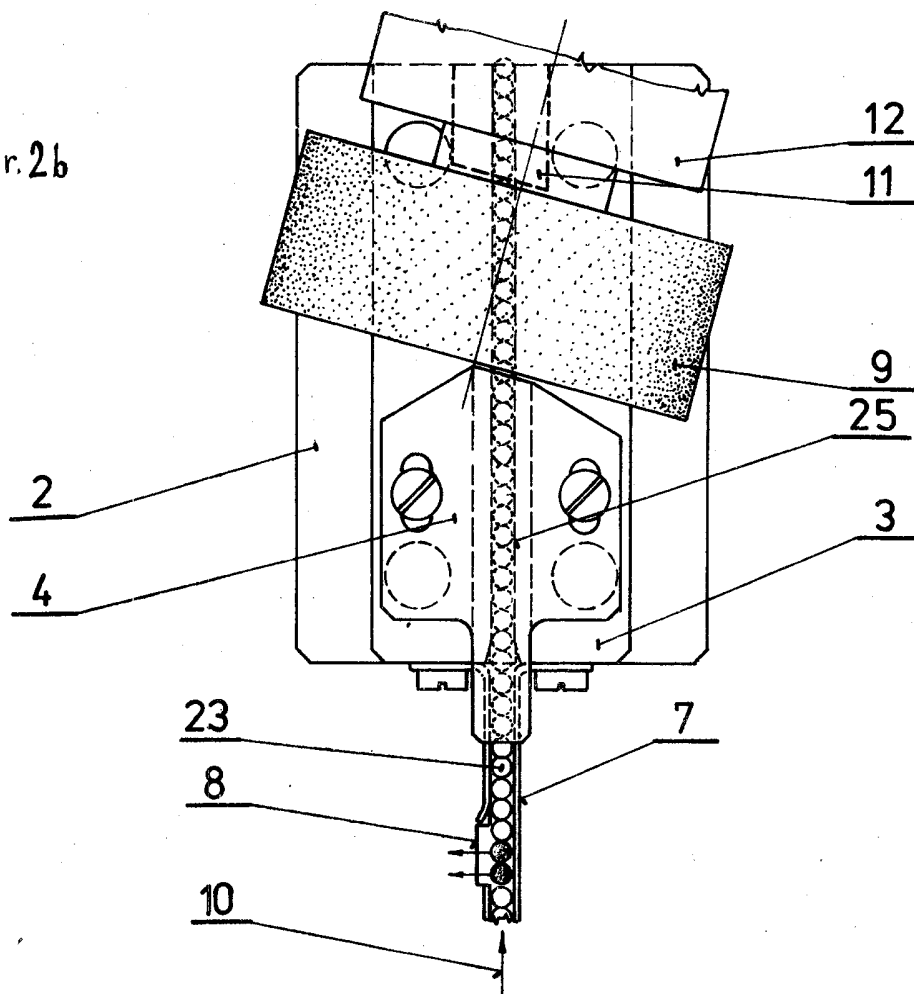
Obr. 1b



Obr. 2a



Obr. 2b



Obr. 3