

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 047

(21) PV 2788-89.X
(22) Přihlášeno 06 05 89

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
B 24 B 9/12

(40) Zveřejněno 14 03 90
(45) Vydáno 26 09 91

(75) Autor vynálezu

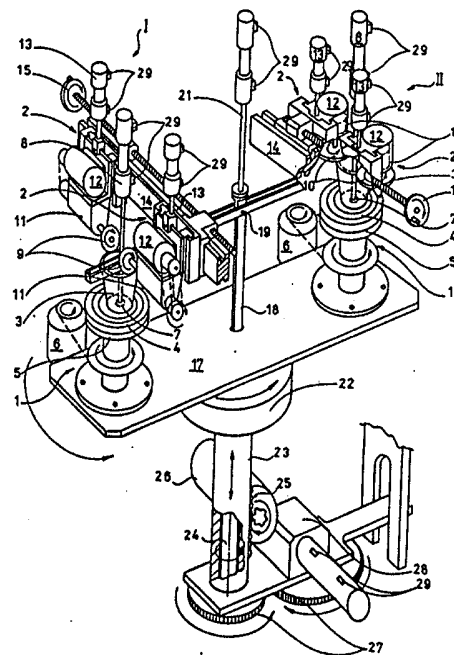
SOMOGYI OTTO,
KOVÁŘIK JAN,
FORGÁČ MARTIN ing.,
SOMOGYI OTTO ing.,
FLENER VLADIMÍR ing.,
JANOÚŠEK MILAN ing., NOVÝ BOR

(54)

Zařízení pro mechanizované hrubé a jemné
broušení horních okrajů dutých skleněných
výrobků

(57)

Zařízení sestává ze dvou vzájemně protilehlých pozic (I, II) hrubého a jemného broušení, z nichž každá má jednu upínací jednotku (1) a dvě brusné jednotky (2). Dutý skleněný výrobek (3), zejména užitkový silnostěnný výrobek (3), např. váza, mísa, popelník a pod. je během hrubého i jemného broušení upnut mechanicky, a to seshora upínacím trnem (7) a zezdola upínací středící podložkou (4) upínacího talíře (5), který se otáčí. Výrobek (3) je obroušován vždy dvěma otáčejícími se diamantovými brusnými kotouči (9, 10), v pozici (I) hrubého broušení obvodovými a v pozici (II) jemného broušení čelními kotouči (9, 10). Upínací jednotky jsou umístěny na výškově přestavitelném a reverzně otočném stole (17), jehož středem prochází centrální vodicí tyč (18), k níž je upevněno centrální přítlačné rameno (19), na jehož koncích jsou odpružené přítlačné desky (20), sloužící k upnutí výrobku (3) seshora při jeho přemísťování z jedné pozice (I, II) broušení do druhé. Čas razantního tangenciálního broušení se volí podle požadovaného úběru skla, čas jemného broušení se nastavuje pro dosažení kvality broušení.



obr. 1

Vynález se týká mechanického hrubého a jemného broušení horních okrajů dutých skleněných výrobků. Podstatnými částmi zařízení jsou upínací a brusná jednotka. Upínací jednotka je tvořena upínací středicí podložkou s upínacím talířem napojeným na motor a upínacím trnem s upínacím členem. Brusná jednotka je tvořena brusným kotoučem napojeným přes motor na posunovací člen.

Klasický ruční způsob hrubého broušení horních okrajů dutých skleněných výrobků se provádí na hladinářských strojích a je podrobně popsán v odborné literatuře, např. v publikaci J. Götze "Broušení a leštění skla", SNTL, Praha 1963. Obrušovaný horní okraj skleněného výrobku se přikládá na litinový brusný kotouč a na styčnou plochu výrobku s kotoučem se přivádí volné brusivo s vodou. Výrobek se otáčí za současného působení tlaku. Práce je namáhavá a z hlediska možnosti prasknutí výrobku riziková.

Jemné broušení horních okrajů dutých skleněných výrobků se provádí přírodními nebo umělými jemnicími kotouči chlazenými vodou. Silnostěnné skleněné výrobky se podle klasického postupu jemně brousí především měkkými pískovcovými kotouči pórovitější struktury.

Možnosti mechanizace a automatizace hladinářského broušení výrobků a polotovarů ze skla popisují F. Novotný a V. Klebsa v časopisu Sklář a keramik, č. 10, r. 1985, str. 308 až 313. Zvažují zde možnost uplatnění robotů a konstatují, že hlavním problémem mechanizace hladinářského broušení pomocí jednodušejších automatických strojů je velká různorodost sortimentu užitkových sklářských výrobků. Dobře je vyřešeno broušení dutých tenkostěnných skleněných výrobků, např. kalíšků a odlívek, vyráběných ve větších sériích. Pro broušení horních okrajů silnostěnných skleněných výrobků se používají většinou strojní zařízení, u nichž je během broušení osa výrobku rovnoběžná s osou otáčení čelního brusného kotouče. Často se uplatňují rovinné nástroje menšího průměru. Některá z těchto zařízení umožňují provádění hrubého i jemného broušení i sámování. Typická zařízení tohoto typu popisuje např. D. Murray v časopise Glass 62, 1985, č. 1, str. 17 až 28. Používají se v něm hrncovité brusné kotouče s diamantovou aktivní vrstvou, a výrobky se brousí čelně. Výkon zařízení je možno zvýšit paralelním uspořádáním dvou nebo tří brusných kotoučů.

Nevýhodou těchto zařízení je nízký výkon použitého radiálního způsobu broušení v případě aplikace pro velmi široký sortiment silnostěnných užitkových skleněných výrobků a nutnost přípravy individuálních upínacích mechanismů pro jednotlivé tvary a velikosti opracovávaných výrobků. Časté nerovnosti polotovarů skla ztěžují uplatnění mechanického a pneumatického upínání.

Výhodnější je využití způsobu hrubého broušení horních okrajů silnostěnných dutých skleněných výrobků, při kterém je osa broušeného výrobku kolmá k ose otáčení brusného obvodového kotouče. Při tomto způsobu je možno použít i několik brusných kotoučů na společné ose nebo v jejím prodloužení. V případě obvodového brusného kotouče s diamantovou aktivní brusnou vrstvou je možné poměrně razantní najetí kotouče na obrušovaný výrobek. Tohoto způsobu broušení je využito u zařízení k mechanizovanému hrubému broušení horních okrajů dutých skleněných výrobků, zejména silnostěnných užitkových výrobků.

Broušení se provádí nejméně jedním diamantovým obvodovým brusným kotoučem. Skleněný výrobek je upevněn mechanickými prostředky upínací jednotky seshora ve dně, případně zespodu. Mechanické prostředky jsou tvořeny upínacím talířem se středicí rameny, na němž je uložena stupňovitá středicí podložka. Upínací talíř je napojen na motor s možností regulací otáčení. Dále jsou mechanické prostředky upínací jednotky tvořeny upínacím trnem upínacího členu na nosném ramenu s aretačním členem. Nad upínacím talířem je umístěn obvodový brusný kotouč brusné jednotky, připevněný na vřeteno, umístěné na společném rámu s motorem brusné jednotky. Zařízení je dále vybaveno pohonnými, točivými a posuvnými prostředky upínací a brusné jednotky, včetně výškového nastavení podle výšky obrušovaného

skleněného výrobku s dodatkovou korekcí hloubky řezu.

Toto zařízení je určeno pouze pro hrubé broušení horních okrajů silnostěnných skleněných výrobků, které je nutno ještě dále jemně dobrušovat, sámovat a leštit.

Tohoto principu hrubého broušení a základních prvků zařízení je částečně využito u zařízení podle tohoto vynálezu, určeného k současnému provádění hrubého i jemného broušení horních okrajů dutých skleněných výrobků. Podstata tohoto vynálezu spočívá v tom, že jedna upínací jednotka a dvě vzájemně protilehle situované brusné jednotky tvoří jednu ze dvou na výškově přestavitelném reverzně otočném stole protilehle umístěných pozic broušení. Každá pozice broušení je vybavena dvěma diamantovými brusnými kotouči. Pozice hrubého broušení má dva obvodové brusné kotouče a pozice jemného broušení má dva čelní brusné kotouče. Každá pozice broušení má dvojici brusných kotoučů spřaženou s jedním posuvným prvkem, určeným pro horizontální nastavení kotoučů. Posuvný prvek je uchycen v přímočarém vedení společného rámu. V každé pozici je upínací trn upínací jednotky umístěn volně v otvoru výškově nastavitelné a odpružené přítlačné desky. Obě přítlačné desky jsou umístěny na koncích centrálního přítlačného ramene, k němuž je připevněna vertikálně suvná centrální vodicí tyč, na jejíž horním konci je umístěn přítlačný člen. Centrální vodicí tyč prochází otvorem reverzně otočného stolu, spřaženého s otočným členem. Upínací a posuvné členy a rovněž přítlačný a otočný člen jsou vybaveny koncovými snímači polohy. V pozici jemného broušení jsou motory opatřeny volně svisle suvnými kotvami.

Ve výhodném provedení podle tohoto vynálezu je otočný stůl uložen v ložisku objímky, kterou prochází nosný sloup s vnitřním otočným hřídelem, spojeným přes ozubené soukolí s otočným členem. Zvnějšku je nosný sloup opatřen ozubeným hřebenem, zapadajícím do pastorku dvouotáčkového motoru, sloužícího ke svislému posuvu reverzně otočného stolu.

Výhodou tohoto zařízení je zvýšení výkonu broušení spojením hrubého a jemného broušení na jednom zařízení. V první pozici hrubého broušení se uplatňuje razantní tangenciální broušení, výkonově zdůrazněné současným použitím dvou diamantových obvodových brusných kotoučů při značném úběru skla. Ve druhé pozici jemného broušení se klade důraz na přesnost a kvalitu jemného broušení, docilovaných čelním broušením, vytvářejícím dobré předpoklady pro finální úpravu horních okrajů skleněných výrobků, již je mechanické leštění. Zařízení využívá univerzálních mechanických prostředků upínací jednotky, bez ohledu na velikost a tvar obrušovaného výrobku.

Posuvným prvkem se provádí horizontální nastavení brusných kotoučů v obou pozicích broušení, v závislosti na průměru horního kraje skleněného výrobku. Kotvy motorů brusných jednotek v pozici jemného broušení slouží k výškové korekci nastavení horního okraje skleněného výrobku.

Koncové snímače polohy signalizují krajní polohy příslušných členů upínacích, posuvných a přítlačného a otočného členu. Přítlačný válec s centrálním přítlačným ramenem zajišťují stabilitu umístění obrušovaných výrobků při otáčení stolu. Odpružené přítlačné desky zabezpečují dokonalé dosednutí centrálního přítlačného ramene na horní okraj broušeného výrobku, čehož se využívá při upnutí výrobku seshora při reverzaci stolu a přemísťování výrobků z jedné pozice do druhé.

Otočný člen s příslušnými návaznými částmi zajišťují reverzaci stolu. Dvouotáčkovým motorem se provádí výškové nastavení stolu v závislosti na výšce broušeného výrobku.

Příkladné provedení vynálezu je popsáno dále a je v axonometrickém pohledu znázorněno na dvou výkresech, z nichž na obr. 1 je celkový pohled na zařízení a obr. 2 detail centrálního přítlačného ramene na centrální tyči při přesunu výrobků mezi pozicemi hrubého a jemného broušení.

Zařízení pro současné hrubé a jemné broušení má dvě základní pozice I, II, a to pozici I pro hrubé broušení a pozici II pro jemné broušení.

Každá pozice I, II broušení se skládá z jedné upínací jednotky 1 a ze dvou protilehle umístěných brusných jednotek 2.

Upínací jednotka 1 sloužící k mechanickému upnutí skleněného výrobku 3 během broušení je tvořena upínací středicí podložkou 4 uloženou na centrovacím upínacím talíři 5. Upínací talíř 5 je napojen na motor 6 upínací jednotky 2 s možností regulace otáčení upínacího talíře 5, se kterým se otáčí i upnutý skleněný výrobek 3. Seshora je výrobek 3 při broušení upnut upínacím trnem 7 upínacího členu 8.

Brusná jednotka 2 je tvořena dvojicí diamantových brusných kotoučů 9, 10. V pozici I hrubého broušení jsou to dva protilehle umístěné obvodové brusné kotouče 9 a v pozici II jemného obroušení jsou to dva vedle sebe umístěné čelní brusné kotouče 10.

Obvodové brusné kotouče 9 jsou připevněny k vřetenu 11, přes klínový řemen spojenému s motorem 12 brusné jednotky 2. Motor 12 brusné jednotky 2 a vřeteno 11 jsou připevněny k posuvnému členu 13, pomocí něhož obvodový brusný kotouč 9 zajíždí do řezu při broušení horního okraje výrobku 3. Obě brusné jednotky 2 jsou upevněny na jednom společném rámu 14, v jehož přímočarém vedení je vložen posuvný prvek 15, např. šroub, v záběru s protilehlými brusnými jednotkami 2 s opačným stoupáním závitu.

Čelní brusné kotouče 10 jsou připevněny na volně vertikálně suvných kotvách 16 motorů 12 brusných jednotek 2 v pozici II jemného broušení. Obě brusné jednotky 2 v pozici II jemného broušení dále obsahují dva posuvné členy 13, posuvný prvek 15 a společný rám 14, obdobně jako obě brusné jednotky 2 v pozici hrubého broušení.

Upínací jednotky 1 obou pozic I, II broušení jsou připevněny k reverzně otočnému a výškově přestavitelnému stolu 17, jehož středovým otvorem prochází vertikálně suvná centrální vodící tyč 18, nesoucí centrální přítlačné rameno 19. Na obou koncích vertikálního přítlačného ramene 19 jsou umístěny odpružené přítlačné desky 20, jejichž otvorem prochází upínací trny 7 upínacích jednotek 2. Na horním konci centrální vodící tyče 18 je umístěn přítlačný člen 21.

Stůl 17 je uchycen v ložisku objímky 22, kterou prochází nosný sloup 23 s vnitřním otočným hřídelem 24. Na sloupu 23 je vně přišroubován hřeben 25, do něhož zapadá ozubení dvouotáčkového motoru 26. Otočný hřídel 24 je přes ozubené soukolí 27 spojen s otočným členem 28.

Upínací členy 8, posuvné členy 13, přítlačný člen 21 a otočný člen 28 jsou v příkladném provedení pneumatické válce, které jsou opatřeny koncovými snímači 29 polohy.

Zařízení pracuje následovně:

Skleněný výrobek 3, např. váza, se vloží do upínací středicí podložky 4 upínací jednotky 1 v pozici I hrubého broušení. Podle výšky výrobku 3 se nastaví vzdálenost mezi upínacím talířem 5 a obvodovým brusným kotoučem 9 posunem stolu 17 pomocí dvouotáčkového motoru 26. Obvodové brusné kotouče 9 se horizontálně nastaví nad horní okraj skleněného výrobku 3 pomocí posuvného prvku 15.

Spustí se ovládací systém, kterým se uvede do chodu nejdříve upínací člen 8, jehož upínací trn 7 se zasune směrem k vnitřní stěně dna dutého skleněného výrobku 3. Dolní koncový snímač 29 upínacího členu 8 zaregistruje dosednutí upínacího trnu 7 na dno výrobku 3 a dá signál posuvným členům 13 brusných jednotek 2 v pozici I hrubého broušení k posunu obvodových brusných kotoučů 9 do řezu. Po nastavení požadované hloubky řezu pomocí výškově stavitelného stolu 17 dávají dolní snímače 29 posuvných členů 13 signál motoru 6 upínací jednotky 1 k otáčení upínacího talíře 5 a tím i výrobku 6 v pozici I hrubého broušení. Doba potřebná pro provedení hrubého broušení je sledována vizuálně s možností provádění korekce pomocí výškově přestavitelného stolu 17.

Po skončení hrubého broušení horního okraje dutého skleněného výrobku 3 v pozici I hrubého broušení vyjedou nahoru nad okraj výrobku 3 obvodové brusné kotouče 9 a horní poloha jejich vyjetí je signalizována horními polohovými snímači 29 polohy posuvných členů 13 v pozici I hrubého broušení. Tyto snímače 29 polohy dávají signál přítlačnému členu 21 a centrální vodící tyč 18 s centrálním přítlačným ramenem 19 se přitlačí odpruženými přítlačnými deskami 20 na hrubě odbroušený horní okraj skleněného výrobku 3. Dolní snímač 29 přítlačného členu 21 dá signál upínacímu členu 8 k vysunutí upínacího trnu 7 ze dna výrobku 3 v pozici I hrubého broušení. Výrobek 3 je nyní upnut v upínací středici podložce 4 upínacího talíře 5 seshora přítlačnou deskou 20 (obr. 2).

Horní snímač 29 upínacího členu 8 v pozici I hrubého broušení dá signál otočnému členu 28 k přetočení stolu 17 o 180° a výrobek 3 s upínací jednotkou 1 se přemístí do pozice II jemného broušení.

Polohový snímač 29 otočného stolu 28 dá signál upínacímu členu 8 v pozici II jemného broušení k zasunutí upínacího trnu 7 do dna výrobku 3. Výrobek je stále upnut ve stejné upínací středici podložce 4. Dolní polohový snímač 29 upínacího členu 8 v pozici II jemného broušení dá signál přítlačnému členu 21, který uvolní přítlačnou desku 20 od horního okraje výrobku 3 směrem nahoru. Současně se do pozice I hrubého broušení vloží další neopracovaný skleněný výrobek 3, který se upne stejným způsobem jako již popsán u pozice I hrubého broušení. V případě výrobku 3 téhož rozměru jsou již obvodové brusné kotouče 9 v pozici I hrubého broušení nastaveny do žádané polohy.

Dále se hrubé broušení v pozici I a jemné broušení v pozici II provádí způsobem již popsáným u hrubého broušení.

V pozici II jemného broušení je horní okraj výrobku 3 již hrubě obroušen, případný výškový rozdíl, v případě předchozí korekce, prováděné u hrubého broušení při nedostatečném zabroušení opuknutého horního okraje výrobku 3 a rovněž měkké a pružné dosednutí čelních brusných kotoučů 10 na horní okraj výrobku 3, zajišťují volně visle suvné kotvy 16 motorů 12 brusných jednotek 2 pozice II jemného broušení.

Čas hrubého broušení se volí podle potřeby dané požadavkem na úběr požadované tloušťky vrstvy skla v horním okraji skleněných výrobků 3. Čas jemného broušení je nastavitelný v nezbytné míře, aby se vytvářely podmínky pro prodloužení životnosti diamantových čelních brusných kotoučů 10. Časové trvání hrubého a jemného broušení je samostatně volitelné. Vertikální posuv obvodových i čelních brusných kotoučů 9, 10 do řezu se provádí posuvnými členy 13. Výškové přestavení stolu 17 při změně výšky výrobků 3, popřípadě při provádění korekce hrubého broušení horního okraje výrobků 3, se zajišťuje posunem sloupu 23 s vnějším ozubeným hřebenem 25, který je posouván dvouotáčkovým motorem 26. Horizontální posuv obvodových i čelních brusných kotoučů 9, 10 se provádí posuvným prvkem 15 v závislosti na průměru horního okrajů obrusovaných výrobků 3. Otáčení brusných kotoučů 9, 10 zajišťují motory 12 brusných jednotek. Reverzace stolu 17 z polohy I hrubého broušení do polohy II jemného broušení a zpět se provádí otočným členem 28 přes ozubené soukolí 27 a otočný hřídel 24.

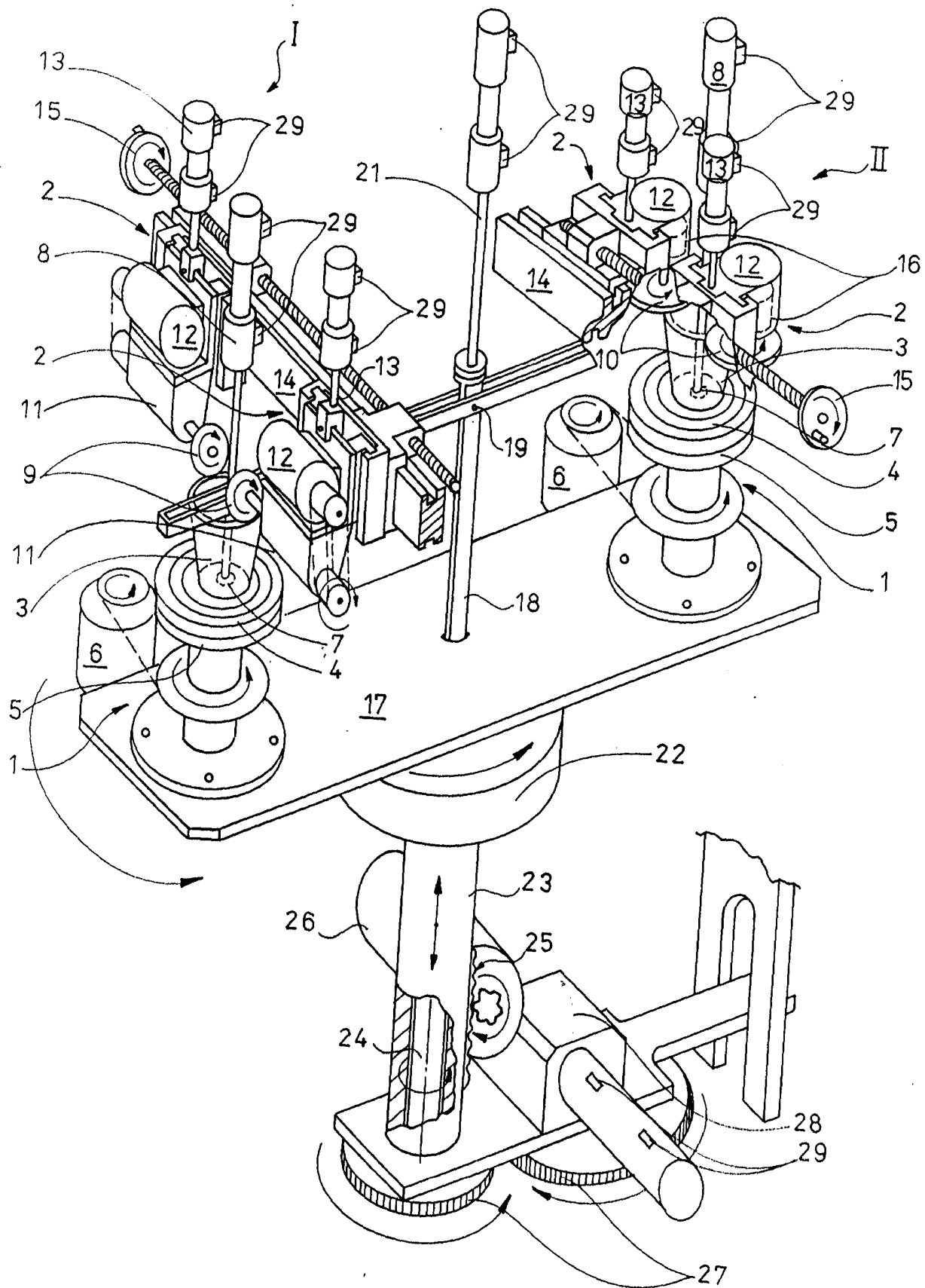
Zrnitost diamantového zrna v aktivní brusné vrstvě obvodových brusných kotoučů 9, kterými se provádí razantní tangenciální hrubé broušení při tangenciálním měrném tlaku 2,5 až 4 MPa, je 3 až 5krát vyšší, než je zrnitost diamantového zrna v aktivní vrstvě diamantových čelních brusných kotoučů 10 pro jemné broušení.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

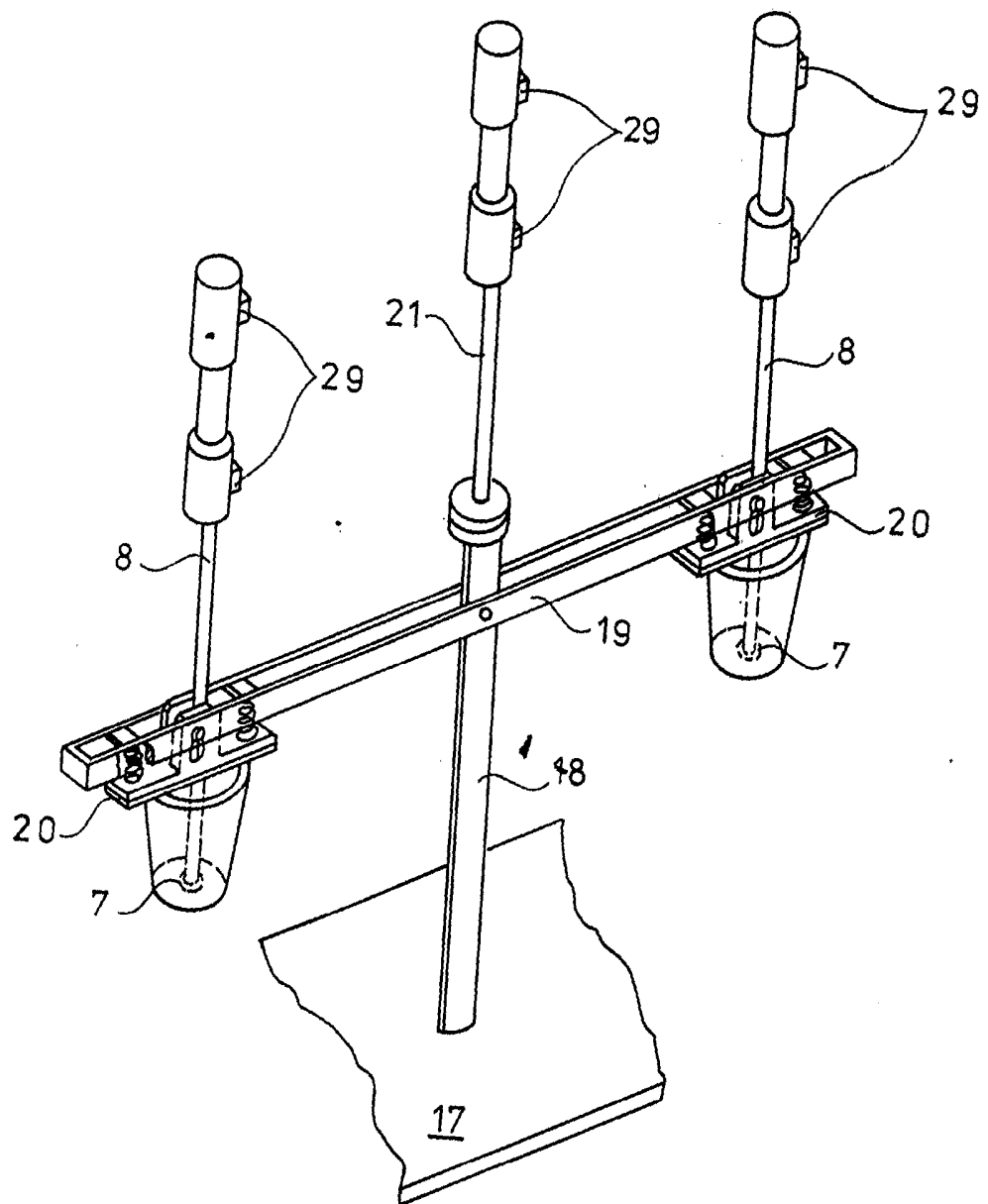
1. Zařízení pro mechanizované hrubé a jemné broušení horních okrajů dutých skleněných výrobků, zahrnující upínací jednotku, tvořenou upínací středící podložkou s upínacím talířem napojeným na motor a upínacím trnem s upínacím členem a dále zahrnující brusnou jednotku, tvořenou brusným kotoučem napojeným přes motor na posunovací člen, vyznačené tím, že jedna upínací jednotka (1) a dvě vzájemně protilehle situované brusné jednotky (2) tvoří jednu ze dvou na výškově přestavitelném reverzně otočném stole (17) protilehle umístěných pozic (I, II) broušení, z nichž každá pozice (I, II) broušení je vybavena dvěma diamantovými brusnými kotouči (9, 10), a to pozice (I) hrubého broušení dvěma obvodovými brusnými kotouči (9) a pozice (II) jemného broušení dvěma čelními brusnými kotouči (10), přičemž každá pozice (I, II) broušení má dvojici brusných kotoučů (9, 10) spřaženou s jedním pro jejich horizontální nastavení určeným posuvným prvkem (25), uchyceným v přímočarém vedení společného rámu (14), a dále má každá pozice (I, II) upínací trn (7) volně procházející otvorem ve výškově nastavitelné a odpružené přítlačné desce (20), a obě přítlačné desky (20) jsou umístěny na koncích centrálního přítlačného ramene (19), k němuž je připevněna vertikálně suvná centrální vodící tyč (18) s přítlačným členem (21), která prochází otvorem reverzně otočného stolu (17) spřaženého s otočným členem (28), přičemž upínací a posuvné členy (8, 13) a rovněž přítlačný a otočný člen (21, 28) jsou opatřeny koncovými snímači (29) polohy, a v pozici (II) jemného broušení jsou motory (12) brusných jednotek (2) opatřeny volně svisle suvnými kotvami (16).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že reverzně otočný stůl (17) je uložen v ložisku objímky (22), kterou prochází nosný sloup (23) s vnitřním otočným hřídelem (24) spojeným přes ozubené soukolí (27) s otočným členem (28), a z vnějšku je nosný sloup (23) opatřen ozubeným hřebenem (25), zapadajícím do pastorku dvouotáčkového motoru (26) svislého posuvu reverzně otočného stolu (17).

2 výkresy

CS 272 047 B1



obr. 1



obr. 2