

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223197
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 08. 04. 82
(21) (PV 2504-82)

(40) Zveřejněno 30. 11. 82

(45) Vydáno 15. 03. 86

(51), Int. Cl.³
B 24 B 19/20

(75)

Autor vynálezu

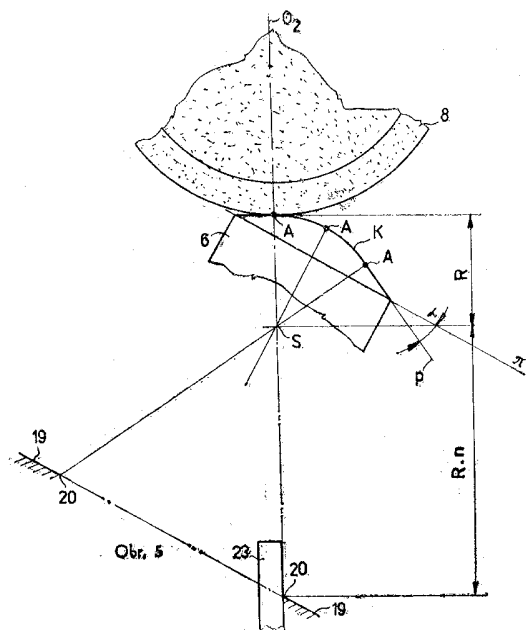
ANDRLÍK JIŘÍ, JENÍČEK JOSEF, BRNO

(54) Způsob vytváření zakřivených ploch, například průtlačníků lisovacích nástrojů a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Způsobem se vytváří zakřivené plochy, jako průtlačníky lisovacích nástrojů, kterými se vytváří čelní plochy tlačítek majících tvar vydutého n-úhelníka s hranami ležícími v jedné rovině, které je určeno pro klávesy kancelářských a jim podobných strojů. Do průtlačníku se brousicím kotoučem s malým zakřivením vrchole postupně vytváří pomocí šablony části zakřivených ploch. Ty jsou soustavou tečen vedených od hran tlačítka k jeho čelní kulové ploše. Zařízení obsahuje přístroj pro tvarování brousicích kotoučů s výkyvným ramenem, na němž je prostřednictvím dalších spolupracujících součástí upevněn průtlačník. Tvar průtlačníku je snímán ze spolupracující šablony rovněž uložené na výkyvném rameni a spolupracujícího doteku umístěného v základně přístroje. Způsobu a zařízení je možno použít ve všech případech výroby tlačítek uvedeného vnějšího tvaru, a to ať symetrického nebo nesymetrického provedení.

2



Vynález se týká jednak způsobu vytváření zakřivených ploch, například průtlačníků lisovacích nástrojů, určených zejména k výrobě čelních ploch tlačítek kláves kancelářských a jim podobných strojů, jednak zařízení, kterým se tento způsob provádí.

Klávesnice malých či větších seskupení anebo jednotlivé ovládací prvky různých zařízení jsou osazeny tlačítky různých provedení. A to nejen svými konstrukčními uspořádáními, ale také svým vnějším vytvořením, které určují výtvarní pracovníci. Jejich požadavky však bývají v některých případech tak technicky náročné, že jsou běžnými prostředky neřešitelné.

Jedno z takových tlačítek je provedení ve tvaru komolého jehlanu postaveného na čtvercové základně. Přitom strany komolého jehlanu jsou vypuklé a navíc se požaduje, aby hrany čelní strany byly rovné a ležely v jedné rovině. Samotná čelní strana je pak zakřivená do tvaru vyduuté plochy, v podstatě odpovídající tvaru prstu ovládajícího tlačítko, s návazností na zmíněné rovné hrany.

Všeobecně se tlačítka vyrábí lisováním pomocí příslušných nástrojů opatřených požadovaným tvarem. K výrobě čelních stran se používá průtlačníků, které jsou jejich negativem. Jestliže tvar těchto průtlačníků není nijak náročný, například jsou tvořeny částí koule, což bývá nejčastější, nečiní jejich zhotovení žádné problémy. Jsou zvládnutelné v běžné nástrojářské praxi například pomocí tvarovaných brousicích kotoučů umístěných na horizontálních, případně jiných bruskách. Část kulové plochy přitom může mít větší či menší průměr, avšak společně jim je, že hrany čelní strany tlačítek jsou provedeny v určitém poloměru. Při pohledu na tlačítko z boku se tyto hrany jeví jako prohnuté. Velikost prohnutí odpovídá velikosti zakřivení čelní strany.

Naproti tomu jestliže mají být z důvodu estetického hrany čelních ploch tlačítek v rovině a umístěné při sestavě tlačítek, například v klávesnicích, do jedné přímky, není možné je stávajícími způsoby opracování vytvořit. Bylo by sice možné nejdříve strojně opracovat část povrchu koule na průtlačníku, k níž by se provedlo další ruční doopracování zbývajících částí do potřebného tvaru. Avšak funkční část takto vytvořeného průtlačníku by nebyla symetrická, navíc každý další takto vytvořený průtlačník by byl zcela rozdílného tvarového provedení, i když možná s menšími odchylkami. To znamená, že i při lisování tlačítek by byly jejich čelní strany rozdílné.

Nedostatky uvedeného problému odstraňuje způsob vytváření zakřivených ploch, například průtlačníku lisovacích nástrojů, podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že do průtlačníku se brousicím kotoučem, na obvodě opatřeným klínem s malým zakřivením vrcholu, postupně vytváří

pomocí šablony části zakřivených ploch, které jsou soustavou tečen vedených od hran tlačítka ke kulové ploše čelní plochy tlačítka, přičemž soustava tečen ke kulové ploše je ve své délce dána vztahem $p = n \cdot R \cdot \sin \alpha$, kde R je poloměr kulové plochy, n je násobkem poloměru R udávající vzdálenost šablony od středu poloměru R a úhel α představuje úhel vyklonění tečny p oproti rovině π . Zařízení k tomuto způsobu obsahuje přístroj na tvarování brousicích kotoučů s výkyvným ramenem.

Podstatou zařízení podle vynálezu je, že kolmo na osu vyklápění je v rameni vytvořen otvor, v němž je upevněno pouzdro opatřené průchozím vybráním kolmým na osu vyklápění, v němž je upevněn průtlačník, jehož podélná osa je kolmá na osu vyklápění. Průtlačník přesahuje jak horní, tak spodní stranu ramene a na jeho přesahujícím spodním konci je upevněna objímka nesoucí šablonu, do které zasahuje dotek umístěný v podélné ose průtlačníku a upevněný v základně přístroje pro tvarování brousicích kotoučů. Šablona je opatřena tvarem, který je tvořen soustavou přechodových bodů mezi tečnami a kulovou plochou ve zvětšeném poměru, a který je násobkem n poloměru R . Rameno je opatřeno první ovládací rukojetí pro kývání kolem osy vyklápění a objímka druhou ovládací rukojetí pro představování průtlačníku kolem jeho podélné osy.

Výhoda popsaného způsobu a zařízení spočívá v tom, že je vytvořen průtlačník, jehož funkční části jsou požadovaného tvaru, zaručující výrobu tlačítek s čelními stranami s kulovou plochou plynule navazující na hrany tlačítka, uspořádané v jedné rovině. Přitom každý další takto vyrobený průtlačník je zcela shodného provedení, takže čelní strany tlačítek jsou také vždy shodného provedení. Samotný způsob vytváření průtlačníku, spočívající v postupném broušení jeho příslušné části do požadovaného tvaru pomocí šablony, je jednoduchý, přesný a přitom poměrně rychlý. Také konstrukční provedení zařízení se jeví výhodně a je postaveno na známém přístroji na tvarování brousicích kotoučů s použitím dalších prvků k tomuto způsobu jednoduchého provedení. Tento způsob a zařízení se zejména výhodně projeví při výrobě dvojstránkových tlačítek, při níž je zaručeno, že obrysy značek tlačítek jsou přesné a ostře ohraničené.

Příklad konstrukčního provedení zařízení a geometrické zdůvodnění způsobu jsou vyobrazeny na přiložených výkresech, na nichž obr. 1 představuje geometrické uspořádání tlačítka požadovaného tvaru v axonometrickém provedení,

obr. 2 geometrické znázornění půdorysného provedení čelní strany tlačítka se soustavou tečen,

obr. 3 provedení tvaru průtlačníku odpovídající řezu A—A z obr. 2,

obr. 4 provedení tvaru průtlačníku odpovídající řezu B—B z obr. 2,

obr. 5 geometrické znázornění poměrů vzdáleností od středu natáčení průtlačníku a jeho úhlových poměrů,

obr. 6 půdorys části tvaru šablony,

obr. 7 příklad nesymetrického provedení tlačítka v půdoryse s geometrickými vztahy,

obr. 8 průtlačník nesymetrického provedení odpovídající řezu C—C z obr. 7,

obr. 9 zařízení pro vytváření průtlačníků v náryse,

obr. 10 v bokoryse a

obr. 11 půdorysný pohled na šablonu.

Tlačítko 1 — obr. 1, je v provedení se čtvercovou základnou 2, na něm postaveného komolého jehlanu 3, jehož boční strany jsou vypuklé a s čelní stranou 4 vyduťou. Přitom hrany 5 čelní strany 4 jsou rovné a nachází se v jedné společné rovině π .

S ohledem na požadavek vytvoření čelní strany 4 představující v půdoryse symetricky vypuklý čtyřúhelník — viz obr. 2, je vyšetřen geometricky tvar průtlačníku 6, kterým se liší čelní strany 4 tlačítka 1. Vyšetření je provedeno soustavou tečen p vedených z míst hran 5 k povrchové části kulové plochy K o požadovaném poloměru R . Soustava tečen p , provedených v jednom kvadrantu čtyřúhelníka a platící i pro ostatní kvadranty, je patrná z obr. 2. Z tohoto vyobrazení je také patrná soustava bodů A představující tečné spojení s částí kulové plochy K . Soustava bodů A vyšetřených pro všechny kvadranty čelní strany 4 tlačítka 1 pak představuje tvar šablony 19 — viz obr. 11 v určitém zvětšení. Přitom délky jednotlivých tečen p daných vzdáleností od bodů A ke hraně 5 čelní strany 4 jsou určeny rovnicí

$$p = n \cdot R \cdot \sin \alpha,$$

kde:

R je poloměr kulové plochy K ,

n je násobkem poloměru R a udává vzdálenost umístění šablony 19 od středu tohoto poloměru R a současně od středu S zařízení, kolem něhož je průtlačník 6 vykován při broušení a úhel α představuje úhel vyklonění tečny p oproti rovině π .

Vytváření kulové plochy K průtlačníku 6 pro zhotovení čelní strany 4 tlačítka 1 se provádí tak, že brousicím kotoučem 8, který je na obvodě vytvořen do tvaru klínu s malým zakřivením vrcholu, se v průtlačníku 6 postupně vytváří tvar této kulové plochy K , která je soustavou tečen ke kruhovému oblouku. V podstatě se jedná o následné broušení zakřivených ploch, postupně vytvářených po celém obvodě od hran 5 tlačítka 1 k jeho středu. Každé broušení přitom představuje dráhu brousicího kotouče 8 pohybujícího se po tečně vedené od hrany 5 a napojené na kulovou plochu K .

Zařízení určené k tomuto způsobu, je tvořeno z části známým přístrojem pro tvarování brousicích kotoučů, mezi jež patří protilehlými upevňovacími hroty 9 ležícími na společné ose O_1 vyklápění je výklopně uloženo rameno 10. K rameni 10 je upevněna první ovládací rukojeť 11 pro její výkyvný pohyb kolem podélné osy O_1 vyklápění. Uprostřed ramene 10, kolmo na podélnou osu O_1 vyklápění je vytvořen otvor 12, v němž je upevněno pouzdro 13. V pouzdru 13 je vytvořeno průchozí vybrání 14 kolmé na osu O_1 vyklápění a je v něm upevněn, například prostřednictvím šroubů 15, průtlačník 6, jehož podélná osa O_2 je také kolmá na osu O_1 vyklápění. Průtlačník 6 přesahuje spodní i horní stranu ramene 10. Na spodním přesahujícím konci průtlačníku 6 je například prostřednictvím šroubu 16 upevněna objímka 17. Spodní strana objímky 17 je opatřena jednak vybráním 18, jednak šablonou 19, v níž je vytvořen tvar 20, odpovídající soustavě přechodových bodů A mezi tečnami p a kulovou plochou K ve zvětšeném poměru, a který je násobkem n poloměru R . K objímce 17 je šablona 19 upevněna prostřednictvím kruhové upínky 21 přišroubované ke spodní straně objímky 17. V objímce 17 je mimo to upevněna druhá ovládací rukojeť 22. Do prostoru šablony 19 zasahuje dotek 23, který je upevněn proti šabloně 19 v základně 24 přístroje pro tvarování brousicích kotoučů. Upevnění je provedeno například pomocí přílohy 25 se šroubem 26 do podélné osy O_2 .

Práce s popsaným zařízením je následující. Přístroj pro tvarování brousicích kotoučů s upevněným průtlačníkem 6 je základnou 24 uložen na stůl 27 brousicího zařízení, jako brusky ploch horizontální. Uložení je provedeno tak, že osa O_2 průtlačníku 6 je umístěna na střed otáčení brousicího kotouče 8. Takto nastavená poloha se zajistí příslušným dorazem příčného posuvu stolu 27 brusky.

Po takto ustavené poloze se přestaví stůl 27 ve směru od brousicího kotouče 8, načež se na tvar 20 šablony 7, a to v předem zvoleném libovolném místě, přiloží dotek 23. Nastavený dotek 23 na tvar 20 šablony 7 představuje určité vykývnutí přístroje pro tvarování brousicích kotoučů, to je rameno 10. V takto vykynuté poloze se přístroj pro tvarování brousicích kotoučů přidržuje prostřednictvím první ovládací rukojeti 11. Nato se stolem 27 brusky posune směrem k brousicímu kotouči 8. Tím se dostává postupně do záběru s brousicím kotoučem 8 průtlačník 6 a brousí se plocha, která odpovídá tečně p nastaveného místa v šabloně 7. Při dojetí stolu 27 brusky na nastavený doraz se prostřednictvím první ovládací rukojeti 11 vykývne ramenem 10 přístroje pro tvarování brousicích kotoučů kolem osy O_1 vyklápění.

Tím se dokončí broušení v tomto místě,

čímž se vytvoří část kulové plochy **K** napojené na tečnou plochu. Stůl **27** brusky se na to přestaví od brousicího kotouče **8** a provede se pomocí druhé ovládací rukojeti **22** přestavení doteku **23** na další sousední místo tvaru **20** šablony **7**. Přístroj pro tvarování brousicích kotoučů, to je jejím ramenem **10** se vykývne a v této poloze se drží první ovládací rukojeti **11**. Opět se stolem **27** brusky posune směrem k brousicímu kotouči **8** až na nastavený doraz, čímž se opět postupně brousí v průtlačníku **6** plocha odpovídající tečně **p** nastaveného místa v šabloně **7**. K tomu se provede opětným vykývnutím ramene **10** část kulové plochy **K**.

Pak následuje další již popsané přestavení doteku **23** v šabloně **7** a s tím i broušení tečných a kulových ploch. Nabroušení průtlačníku **6** je hotové, jakmile je sejmut celý tvar **20** šablony **7**, to znamená, jakmile je postupně přestaven dotek **23** o celých 360° .

Takto nabroušený průtlačník **6** se vyjme z pouzdra **13** přístroje pro tvarování brousicích kotoučů a povrchově upraví běžnými technologickými postupy odpovídajícími požadavkům lisařské techniky. Po těchto dokončujících pracech se průtlačník **6** umístí v lisovacím nástroji, v tomto případě k výrobě tlačítek **1** kláves kancelářských a podobných strojů. Průtlačník **6** v lisovacím nástroji vytváří čelní plochy tlačítek **1**.

Popsaným postupem se vytváří tečné a kulové plochy, to je zakřivené plochy u dalších zhotovovaných průtlačníků **6**.

Obdobným způsobem se vytváří zakřivené plochy u nesymetrických provedení tlačítek či jiných těles, jak je například znázorněno na obr. 7, 8. Rozdíl je jen v tom, že šablona **19** bude mít podle vyšetřených přechodových bodů **A** mezi tečnami **p** a kulovou plochou **K**, podle uvedené rovnice $p = n \cdot R \cdot \sin \alpha$, jiný nesymetrický tvar **20**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

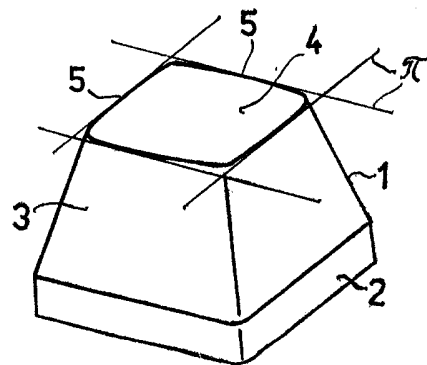
1. Způsob vytváření zakřivených ploch, například průtlačníků lisovacích nástrojů k lisování čelních ploch tlačítek kancelářských a jím podobných strojů a přístrojů, u nichž je čelní plocha ve tvaru vydutého n-úhelníka s hranami ležícími v jedné rovině, vyznačený tím, že do průtlačníku (**6**) se brousicím kotoučem (**8**), na obvodě opatřeným klínem s malým zakřivením vrcholu, postupně vytváří pomocí šablony (**19**) části zakřivených ploch, které jsou soustavou tečen (**p**) vedených od hran (**5**) tlačítka (**1**) ke kulové ploše (**K**) čelní plochy tlačítka (**1**), přičemž soustava tečen (**p**) ke kulové ploše (**K**) je dána ve své délce vztahem $p = n \cdot R \cdot \sin \alpha$, kde (**R**) je poloměr kulové plochy (**K**), (**n**) je násobkem poloměru (**R**) udávající vzdálenost šablony (**19**) od středu poloměru (**R**) a úhel (α) představuje úhel vyklonění tečny (**p**) oproti rovině (π).

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, obsahující přístroj pro tvarování brousicích kotoučů s dvojicí protilehlých upevňovacích hrotů, na nichž je v ose vyklápění uložené výkyvné rameno vyznačené tím, že v rameni (**10**) kolmo na osu (**O₁**) vy-

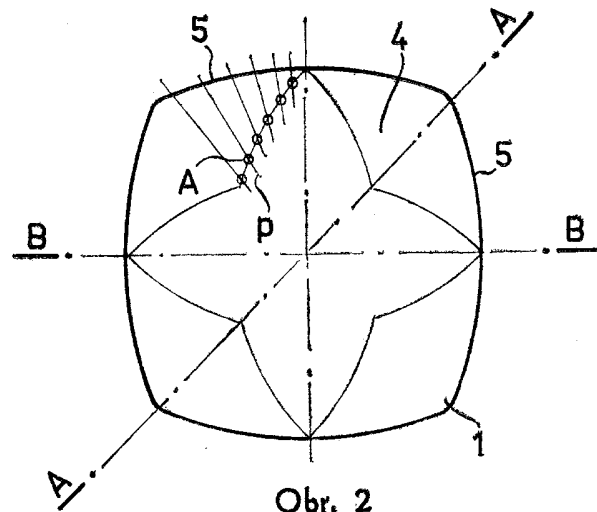
klápění je vytvořen otvor (**12**), v němž je upevněno pouzdro (**13**) opatřené průchozím vybráním (**14**) kolmým na osu (**O₁**) vyklápění, v němž je upevněn průtlačník (**6**), jehož podélná osa (**O₂**) je kolmá na osu (**O₁**) vyklápění, a který přesahuje jak horní, tak spodní stranu ramene (**10**), na jehož přesahujícím spodním konci je upevněna objímka (**17**) nesoucí šablonu (**19**), do které zasahuje dotek (**23**) umístěný v podélné ose (**O₂**) průtlačníku (**6**) a upevněný v základně (**24**) přístroje pro tvarování brousicích kotoučů.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že šablona (**19**) je opatřena tvarem (**20**), který je tvořen soustavou přechodových bodů (**A**) mezi tečnami (**p**) a kulovou plochou (**K**) ve zvětšeném poměru, a který je násobkem (**n**) poloměru (**R**).

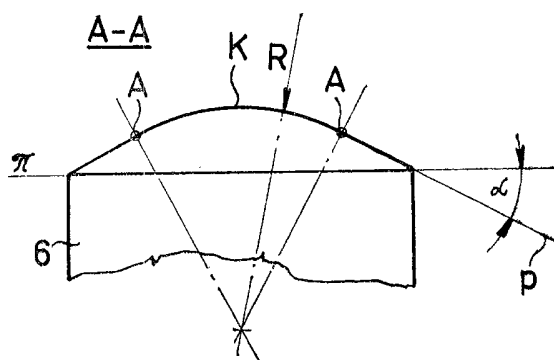
4. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že rameno (**10**) je opatřeno první ovládací rukojeti (**11**) pro kývání kolem osy (**O₁**) vyklápění a objímka (**17**) druhou ovládací rukojeti (**22**) pro přestavování průtlačníku (**6**) kolem jeho podélné osy (**O₂**).



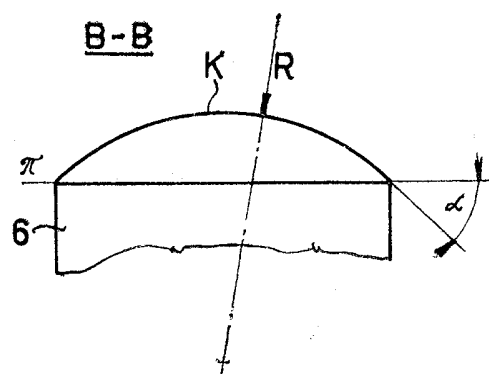
Obr. 1



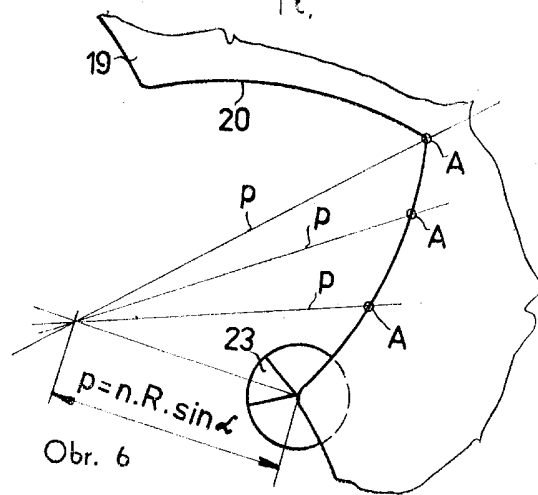
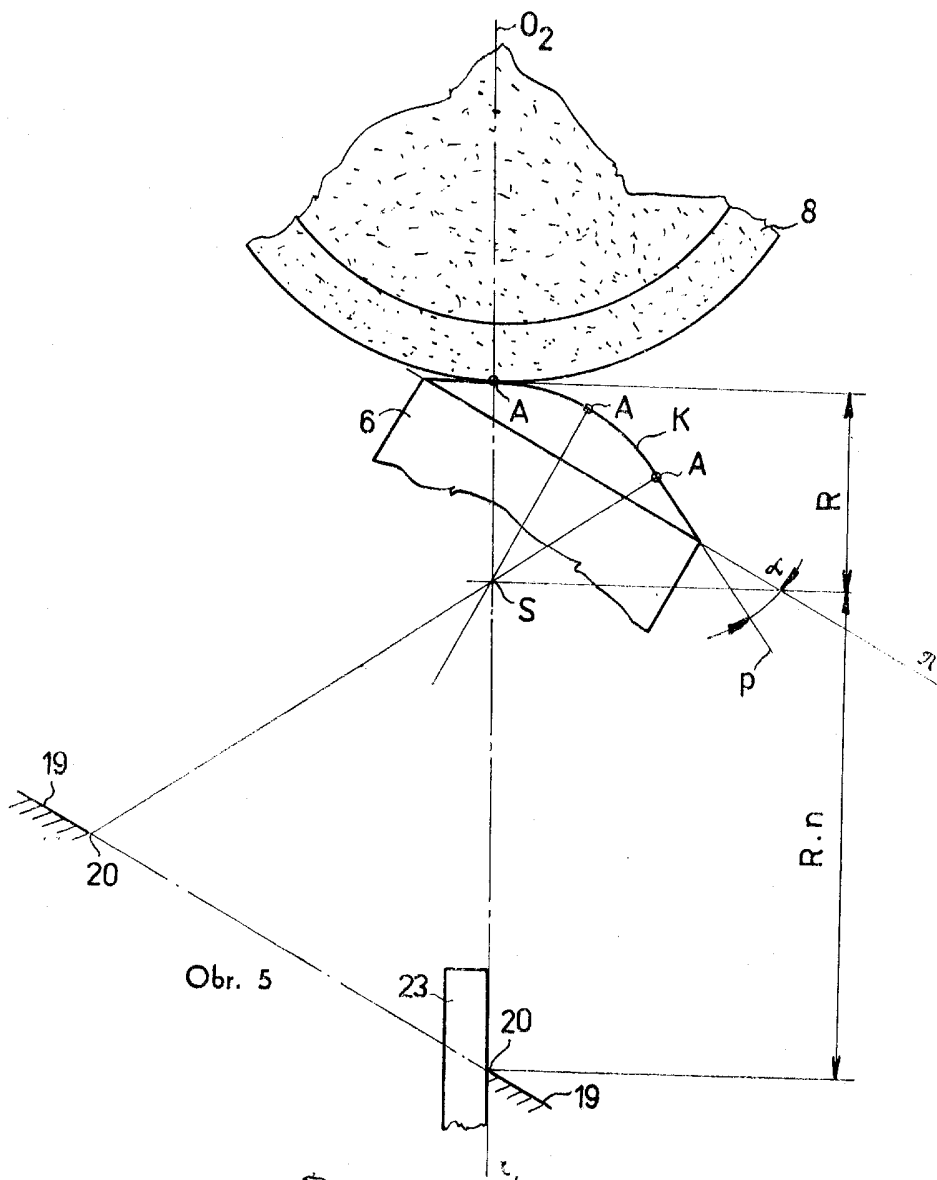
Obr. 2

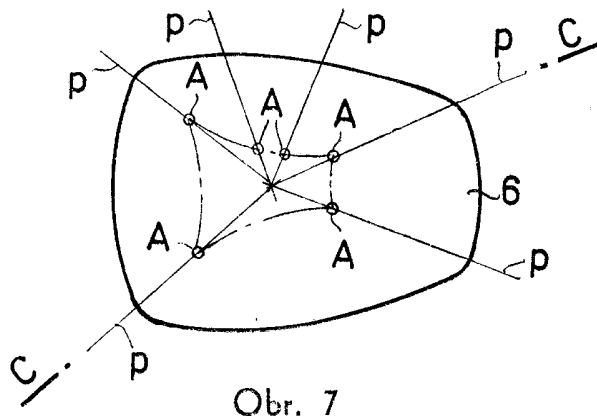


Obr. 3

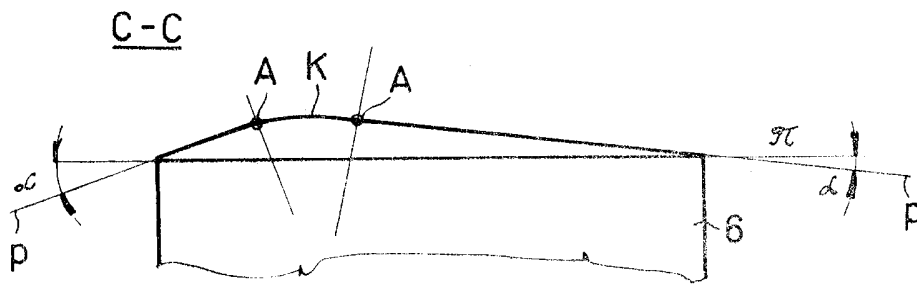


Obr. 4

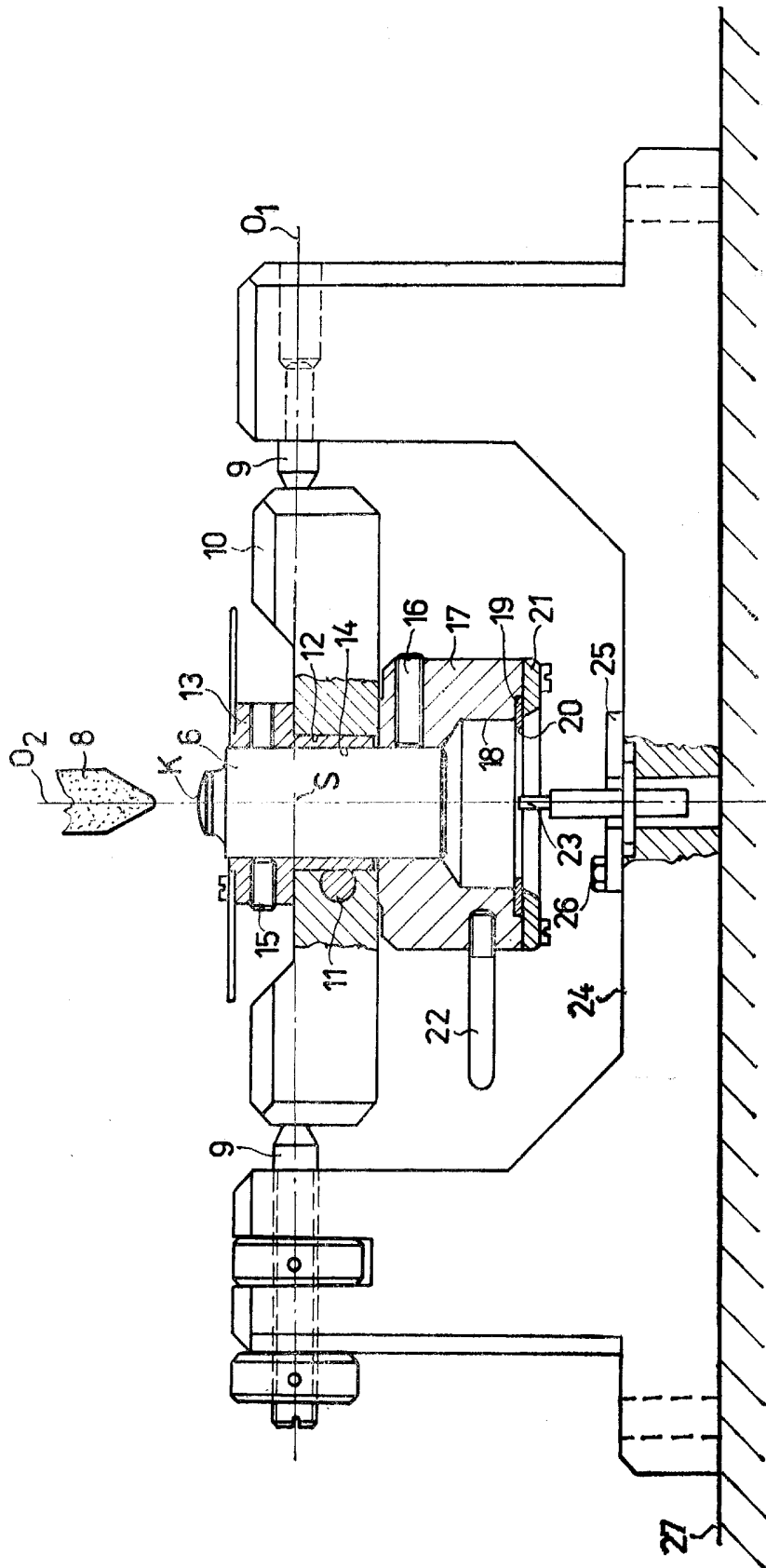




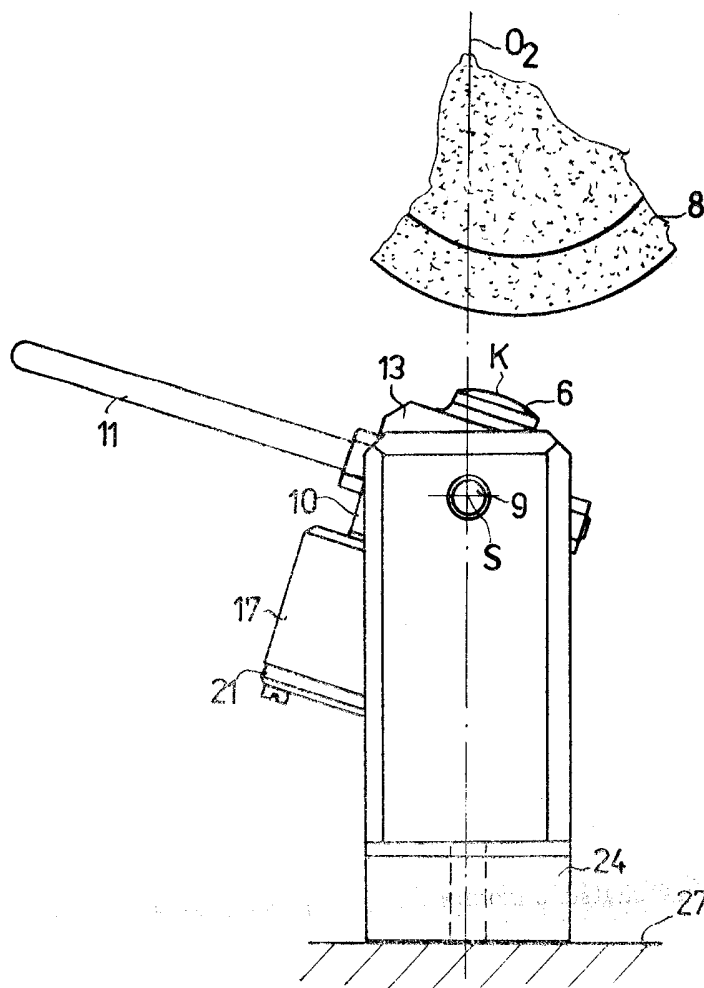
Obr. 7



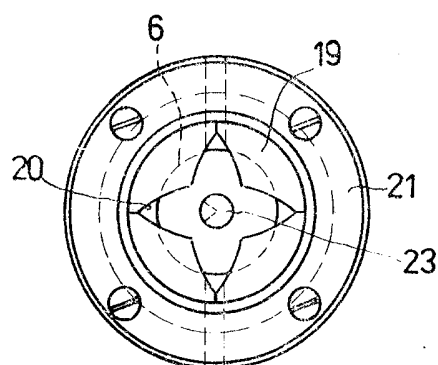
Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11