

B60R 9/05 (2006.01)
B60R 9/052 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

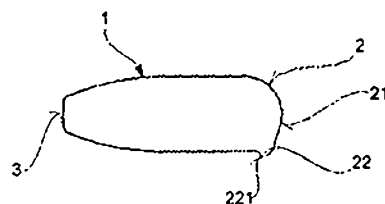
(21) Číslo přihlášky: 2021-528
(22) Přihlášeno: 23.11.2021
(40) Zveřejněno: 23.11.2022
(Věstník č. 47/2022)
(47) Uděleno: 12.10.2022
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 23.11.2022
(Věstník č. 47/2022)

(56) Relevantní dokumenty:
DE 10012905 A1; WO 9954168 A1; EP 2570304 A1.

(73) Majitel patentu:
ACL Technology s.r.o., Liberec, Liberec XXIII-
Doubí, CZ
(72) Původce:
Jan Klimeš, Liberec, Liberec X-Františkov, CZ
Ing. Vladimír Böhm, Zahorany, CZ
(74) Zástupce:
Ing. Petr Soukup, tř. Svobody 43/39, 779 00
Olomouc

(54) Název vynálezu:
**Profil příčného nosiče, zejména pro
přípevnění k podélným střešním nosičům
dopravních prostředků**

(57) Anotace:
Profil příčného nosiče je tvořený tvarovaným celistvým tělesem (1), jehož vnější profil má zaoblenou přední část (2), a v koncové zadní části odtokovou část (3). Ve spodní oblasti přední části (2) je šikmo dolů vedena rovinná náběžná plocha (21), na níž navazuje zaoblený odtrhový výstupek (22) zakončený po celé své délce odtrhovou hranou (221). Ta je umístěna v oblasti vymezené prvním intervalem o velikosti $0,3 p_s$ až $0,7 p_s$ měřeným kolmo od určující přímky (a) a druhým intervalem o velikosti $0,75 p_k$ až $0,98 p_k$, kde určující přímka (a) je spojnicí mezi nejvzdálenějším bodem (B) přední části (2) a nejvzdálenějším bodem (A) odtokové části (3) tělesa (1), (p_s) je první určující parametr, daný průměrem třetí kružnice (k_3) vepsané v místě největší šířky obtékaného profilu příčného průřezu tělesa (1), a (p_k) je druhý určující parametr, daný průměrem druhé kružnice (k_2) odpovídajícím přímé vzdálenosti bodu (A) bodu (B).



Profil příčného nosiče, zejména pro připevnění k podélným střešním nosičům dopravních prostředků

5 Oblast techniky

Předložený vynález se týká tvaru vnějšího obrysu průřezu profilu příčného nosiče, zejména pro připevnění k podélným střešním nosičům dopravních prostředků, určených pro ukládání zavazadel pro vozidla, například pro automobily nebo lodě. Samotný tvar vnějšího obrysu lze také s výhodou uplatnit pro křídélka antén, radarů na lodích a automobilech.

Dosavadní stav techniky

15 Střešní nosiče zavazadel se obvykle skládají ze dvou příčných nosníků uspořádaných napříč nad střechou vozidla. Každý nosník je na svém konci opatřen nohou, která slouží k držení nosníku v pozici nad střechou. Tato noha je na jednom konci obvykle spojena s nosníkem samotného nosiče a na druhém konci je typicky připevněna na vozidlo. Tato noha, je v některých publikacích nazývána také jako postranní opěrná patka, jako je tomu například v patentovém spisu CZ 280424
20 B6. Tato patka se nejčastěji připevňuje na podélný střešní nosič pomocí upínacích svorek provedených jako kleště, další možností je připevnění na podélný střešní nosič nebo také pomocí šroubů přímo ke střeše.

Nosníky samotných nosičů bývají obvykle zhotoveny jako extrudovaný hliníkový profil. Tvar
25 vnějšího obrysu tohoto profilu bývá různý. Jednodušší provedení mají obrys jako čtverec se zaoblenými rohy nebo obdélník se zaoblenými rohy. Složitější tvary mají svým vnějším obrysem zajišťovat lepší obtok vzduchu oproti jednodušším tvarům, a proto mají tvar připomínající kapku, případně jiný aerodynamický tvar. Některé nosníky mají svým tvarem zlepšovat i přítlak k vozu, jak je popsáno například ve spise DE 10012905 A1.

30 Profily střešních nosičů mají obvykle v horní části drážku na upínací šroub vytvořenou ve tvaru velkého písmene T a pomocí upínacích šroubů se připevňuje náklad na nosiče.

Patentový spis DE 10012905 A1 řeší obtok kolem samotného nosiče. Průřez nosníku nosičů má
35 drážky pro vsunutí turbulátorů, zhotovených formou elastického tvarového dílu, který po vsunutí do profilu přechází nad obrys samotného nosníku nosiče. Turbulátory se do profilu vsunují ve směru kolmém na směr jízdy, tzn. ve směru osy profilu. Horní turbulátor má rozrušit proudění kolem T drážky na upínací šrouby, a tak zamezit hučení, které tato drážka vyvolává v případě, že není nijak zakryta, případně jinak ošetřena. Ze spodní strany je umístěn také turbulátor, který řídí
40 difuzi spodního a horního proudu vzduchu za nejtlustší částí profilu. Výše zmíněný patent se za pomoci vhodného tvaru a polohy turbulátorů dále snaží dosáhnout přítlačné síly, která má zvýšit jízdní stabilitu vozu.

Spis WO 9954168 A1 řeší obtok přes T drážku na upínací šrouby, a to vsunutím pružného
45 stlačitelného členu do samotné drážky, čímž se snaží dosáhnout lepšího přechodu obtékajícího proudu vzduchu z části obrysu před drážkou na povrch pružného členu, zakrývajících drážku, následně přechod na obrys za drážkou. Přitom samotný nosník má v příčném řezu obecně profilový tvar s výstupkem směřujícím nahoru a dolů na své přední straně ve směru jízdy. Při použití výstupky v náběžné části vytvářejí turbulentní proudění s dostatečnou energií, která zapříčiní
50 oddálení proudu vzduchu od obtékaného obrysu, a tím je dosaženo plynulého přechodu v oblasti napojení pružného členu uvnitř drážky na okolní profil nosníku. Díky okolní turbulenci se neprojevují ostré hrany, volná místa v přechodové oblasti a další neduhy napojení pružného členu v T drážce na okolní profil, protože je známo, že turbulentní proud je méně náchylnější k pravidelnému rozkmitání, a s tím spojeného hlukového projevu, než je tomu u laminárního proudění. Tento spis řeší z hlediska proudění vzduchu opět pouze obtok kolem samotného profilu

pro případ horizontálního směru náběhu proudu a zabývá se dále pouze samotnou nohou (patkou) a uchycením příčky nosiče k noze.

Patentový spis EP 2570304 B1 vhodně reprezentuje výše uvedený obecný stav techniky a dále se zabývá spojením příčky nosiče k noze, tedy patce, nosiče. Zabývá se zejména řešením napojení profilu samotného příčnicku na nohu za účelem co nejlepší úspory prostoru. Dále jsou známa obvyklá provedení příčných nosníků, které mají v příčném řezu čtvercový nebo obdélníkový profil, viz patentové spisy DE 3516483 A1, DE 3104163 A1, nebo kruhový profil, viz patentový spis DE 3510805 A1. Tato provedení nijak výrazně neřeší aerodynamické vlastnosti, a s tím spojené proudění. Dochází tak při používání při vyšších rychlostech jízdy k různým nepříznivým hlukovým projevům.

Cílem předloženého vynálezu je snížení hlukového projevu ve vozidle, vznikajícího v důsledku obtoku vzduchu při jeho silně pozitivním úhlu náběhu, a to v místě zhuštění proudu vzduchu od přídě vozu, a zároveň zohlednění současné interakce odchozího proudu se střechou vozidla. Toho je docíleno jak odkloněním laminárního proudění od spodní části profilu po celé jeho hloubce/délce, a to v širokém rozsahu rychlostí proudění, což brání rozkmitání vzduchové hmoty mezi nosníkem a střechou s hlukovými projevy nízkých kmitočtů, tak vytvořením turbulentního úplavu za odtokovou hranou profilu. Tento stav brání oscilaci vzduchové hmoty s hlukovým projevem ve vyšších frekvenčních pásmech. Popisovaný profil lze bez problémů použít v místě nejhustšího toku neboli v místě, do kterého je usměrněn proud z celé přední části vozidla.

Předložený vynález se tedy zabývá potlačením hlukových projevů, které vznikají zejména v oblasti předního střešního nosiče vozidla v důsledku silně pozitivního směru náběhu vzduchu při jízdě a následné interakce se střechou a jejím blízkým okolím. Rozdílem oproti předchozím vynálezům je tedy zejména řešení, které se zabývá případem, kdy je silně pozitivní úhel náběhu proudu, a s tím spojenou komplexnější problematikou, neboť řeší obtok kolem nosiče a zároveň kolem střechy pod nosičem.

30 Podstata vynálezu

Stanoveného cíle je dosaženo řešením, kterým je profil příčného nosiče, zejména pro připevnění k podélným střešním nosičům dopravních prostředků, tvořený tvarovaným celistvým tělesem, jehož vnější profil má zaoblenou přední část, a v koncové zadní části odtokovou část, přičemž ve spodní oblasti přední části je šikmo dolů vedena rovinná náběžná plocha, na níž navazuje zaoblený odtrhový výstupek zakončený po celé své délce odtrhovou hranou, která je umístěna v oblasti vymezené prvním intervalem o velikosti $0,31p_s$ až $0,73p_s$ měřeným kolmo od určující přímky a a druhým intervalem o velikosti $0,75p_k$ až $0,98p_k$, kde určující přímka a je spojnicí mezi nejvzdálenějším bodem B přední části a nejvzdálenějším bodem A odtokové části tělesa, p_s je první určující parametr, daný průměrem třetí kružnice k_3 vepsané v místě největší šířky obtékaného profilu příčného průřezu tělesa, a p_k je druhý určující parametr, daný průměrem druhé kružnice k_2 odpovídajícím přímé vzdáleností bodů A a bodu B .

45 Ve výhodném provedení je náběžná plocha od určující přímky a skloněna pod úhlem 65° až 85° , tedy úhel α sklonu náběžné plochy k tečně c vedené bodem B kolmo k určující přímce a se pohybuje v rozmezí úhlových hodnot 5° až 25° .

50 V optimálním provedení je odtrhová hrana odtrhového výstupku ostrá nebo je vytvořena o minimálním poloměru r , jehož velikost se pohybuje v rozmezí hodnot $r = 0,1 \times (\underline{p}_s + \underline{p}_k)/2$.

Předkládaným vynálezem se dosahuje nového a vyššího účinku tím, že přesným rozměrovým provedením a umístěním výstupku s odtrhovou hranou ve spodní oblasti celé šířky náběžné části vnějšího profilu se dosáhne potlačení hlukového projevu proudící vzduchové hmoty pomocí

potlačení její oscilace po celé šířce profilu příčného nosiče při současné interakci proudu vzduchu se střechou vozu.

5 Objasnění výkresů

Konkrétní příklady provedení vynálezu jsou znázorněny na připojených výkresech, kde:

obr. 1 je celkový axonometrický pohled na příčný nosič;

obr. 2 je vertikální průřez profilem příčného nosiče z obr. 1 v rovině kolmé k jeho podélné ose, a to bez znázornění konstrukčních parametrů;

obr. 3. je vertikální průřez profilem příčného nosiče z obr. 2 se zobrazením základních konstrukčních parametrů;

obr. 4 je vertikální průřez profilem příčného nosiče z obr. 2 se zobrazením parametrů p_k a p_s ;

obr. 5 je vertikální průřez profilem příčného nosiče z obr. 2 se zobrazením parametrů umístění odtrhové hrany pomocí čtyř kót;

obr. 6 je detail základního provedení odtrhového výstupku zakončeného ostrou odtrhovou hranou, a

obr. 7 je detail alternativního provedení odtrhového výstupku se zaoblením odtrhové hrany.

Výkresy, které znázorňují představovaný vynález a následně popsané příklady konkrétních provedení v žádném případě neomezují rozsah ochrany uvedený v definici, ale jen objasňují podstatu vynálezu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příčný střešní nosič pro připevnění k podélným střešním nosičům dopravních prostředků, zejména automobilů, je tvořen tvarovaným celistvým tělesem 1, jehož vnější profil má zaoblenou přední část 2, tedy čelo pro náběh proudu vzduchu při jízdě automobilu, a v koncové zadní části odtokovou část 3 v oblasti opouštění proudu vzduchu, kde ve spodní oblasti přední části 2 je vytvořena šikmo dolů vedená rovinná náběžná plocha 21, na níž navazuje zaoblený odtrhový výstupek 22 zakončený po celé své délce odtrhovou hranou 221.

Vlastní umístění odtrhového výstupku 22 a jeho odtrhové hrany 221 je dáno výsledky dlouhodobého výzkumu podloženého mnohými experimenty, když jako základní parametry průřezu navrhovaného profilu byly zvoleny průměr první kružnice k_1 vepsané odtokové části 3, průměr druhé kružnice k_2 opsané nad nejvzdálenějším bodem B přední části 2 a nejvzdálenějším bodem A odtokové části 3 tělesa 1 spojených určující přímkou a, průměr třetí kružnice k_3 vepsané v místě největší šířky obtékaného profilu příčného průřezu tělesa 1 a úhel sklonu α náběžné plochy 21 k tečně c vedené bodem B kolmo k určující přímce a. První určující parametr p_s je dán průměrem třetí kružnice k_3 a druhý určující parametr p_k je dán průměrem druhé kružnice k_2 , jak je patrné z obr. 4.

Jak je znázorněno na obr. 5, je odtrhová hrana 221 odtrhového výstupku 22 umístěna v oblasti vymezené prvním intervalem o velikosti $0,31p_s$ až $0,73p_s$ měřeným kolmo od určující přímky a a druhým intervalem o velikosti $0,75p_k$ až $0,98p_k$ měřeným mezi pomocnými kružnicemi k_4 a k_5 soustřednými s druhou kružnicí k_2 . Náběžná plocha 21 je od určující přímky a skloněna pod úhlem

65° až 85°, tedy úhel α sklonu náběžné plochy 21 k tečně c se pohybuje v rozmezí úhlových hodnot 5° až 25°.

5 Odrhová hrana 221 jako technický pojem, který popisuje část obtékaného profilu, kde dochází k odtržení proudu vzduchu od obtékaného příčného nosiče, má být optimálně vytvořena ostrým spojením dvou ploch, tedy optimálně má být hranou. Vzhledem k výrobním možnostem nikdy nelze dosáhnout takového stavu a místo hrany se typicky v daném místě nachází minimální zaoblení, které pro zachování funkčnosti může být maximálně o poloměru r , pohybujícím se v rozmezí hodnot $r = 0,1 \times (p_s + p_k)/2$, což je znázorněno na obr. 7.

10 V konkrétním ověřeném případě měl funkční příčný nosič tyto parametry:

- první určující parametr p_s (průměr třetí kružnice k_3) o velikosti 29,4 mm;
- 15 – kolmá vzdálenost odtrhové hrany 221 od určující přímky a o délce 15,7 mm;
- druhý určující parametr p_k (průměr druhé kružnice k_2) o velikosti 80 mm;
- průměr pomocných kružnic o velikosti 72 mm;
- 20 – poloměr křivosti zaoblení odtrhového výstupku 22 o velikosti 5 mm;
- úhel sklonu náběžné plochy 21 od určující přímky a o velikosti 73,28°;
- 25 – poloměr r zaoblení odtrhové hrany 221 o velikosti 1,8 mm.

Průmyslová využitelnost

- 30 Předložený vynález je využitelný zejména pro konstrukci průřezu profilů příčného nosiče, sloužícího pro připevnění k podélným střešním nosičům dopravních prostředků, určených pro ukládání zavazadel pro vozidla, například pro automobily nebo lodě. Samotný tvar vnějšího obrysu lze také s výhodou uplatnit pro křídélka antén, radarů na lodích a automobilech.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Profil příčného nosiče, zejména pro připevnění k podélným střešním nosičům dopravních prostředků, tvořený tvarovaným celistvým tělesem, jehož vnější profil má zaoblenou přední část, a v koncové zadní části odtokovou část, **vyznačující se tím**, že ve spodní oblasti přední části (2) je šikmo dolů vedena rovinná náběžná plocha (21), na níž navazuje zaoblený odtrhový výstupek (22) zakončený po celé své délce odtrhovou hranou (221), která je umístěna v oblasti vymezené prvním intervalem o velikosti $0,31p_s$ až $0,73p_s$ měřeným kolmo od určující přímky (a) a druhým intervalem o velikosti $0,75p_k$ až $0,98p_k$, kde určující přímka (a) je spojnicí mezi nejvzdálenějším bodem (B) přední části (2) a nejvzdálenějším bodem (A) odtokové části (3) tělesa (1), (p_s) je první určující parametr, daný průměrem třetí kružnice (k_3) vepsané v místě největší šířky obtékaného profilu příčného průřezu tělesa (1), a (p_k) je druhý určující parametr, daný průměrem druhé kružnice (k_2) odpovídajícím přímé vzdálenosti bodu (A) a bodu (B).

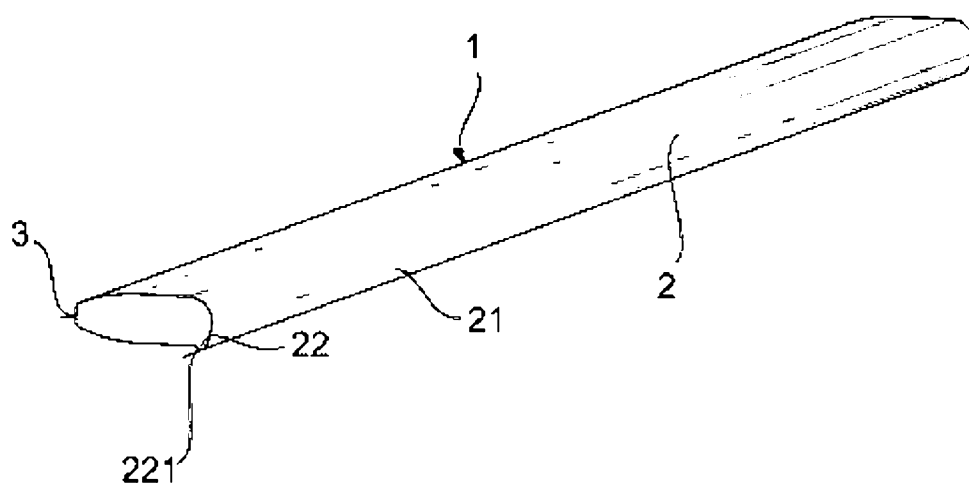
2. Profil příčného nosiče podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že náběžná plocha (21) je od určující přímky (a) skloněna pod úhlem 65° až 85° , tedy úhel (α) sklonu náběžné plochy (21) k tečně (c) vedené bodem (B) kolmo k určující přímce (a) se pohybuje v rozmezí úhlových hodnot 5° až 25° .

3. Profil příčného nosiče podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že odtrhová hrana (221) odtrhového výstupu (22) je ostrá nebo je vytvořena o minimálním poloměru (r), jehož velikost se pohybuje v rozmezí hodnot $r = 0,1 \times (p_s + p_k)/2$.

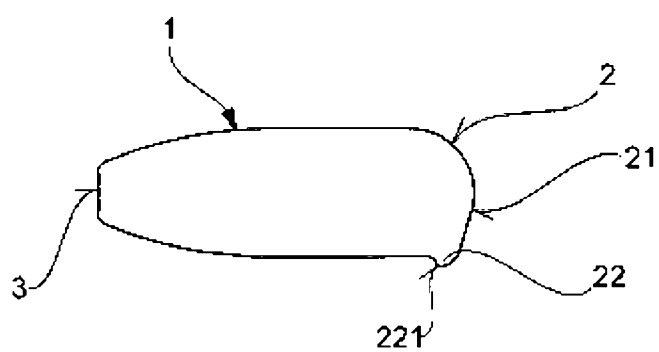
3 výkresy

Seznam vztahových značek:

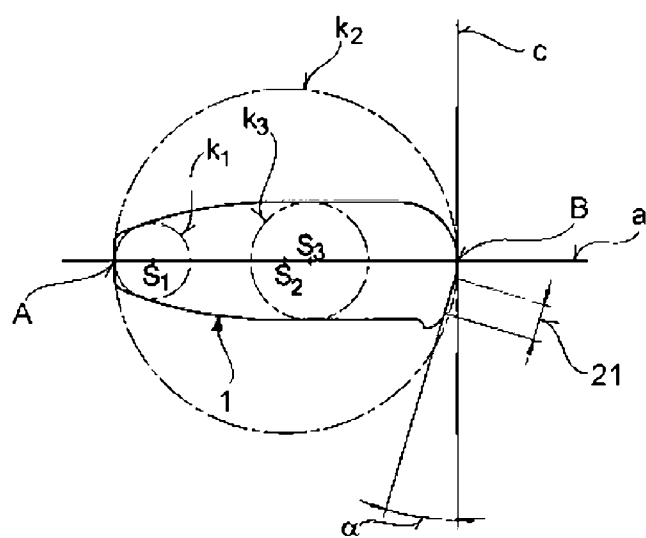
- 1 ... těleso
- 2 ... přední část
- 21 .. náběžná plocha
- 22 .. odtrhový výstupek
- 221 odtrhová hrana
- 3 ... odtoková část
- k_1 ...první kružnice
- k_2 ...druhá kružnice
- k_3 ...třetí kružnice
- k_4 ...čtvrtá kružnice, tj. kružnice se středem v bodě S_2 a průměrem o velikosti 0,75 násobku průměru kružnice k_2
- k_5 ...pátá kružnice, tj. kružnice se středem v bodě S_2 a průměrem o velikosti 0,98 násobku průměru kružnice k_2
- S_1 ...střed první kružnice
- S_2 ...střed druhé kružnice
- S_3 ...střed třetí kružnice
- a ... určující přímka procházející krajními body A a B tělesa
- c ... tečna vedená bodem B kolmo k určující přímce a
- α ... úhel sklonu náběžné plochy 21 k tečně c
- p_s ... první určující parametr, daný průměrem třetí kružnice k_3 .
- p_k ...druhý určující parametr, daný přímkou vzdáleností bodu A a bodu B.



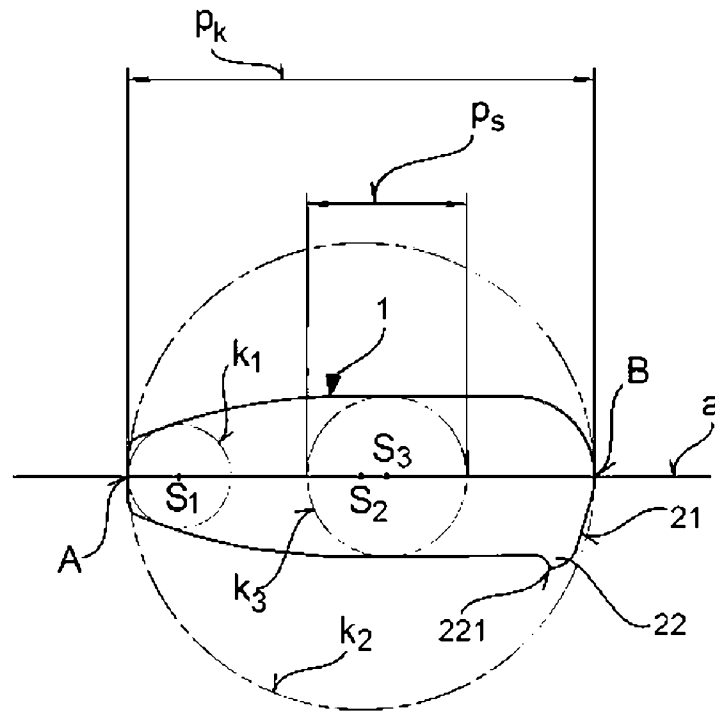
obr. 1



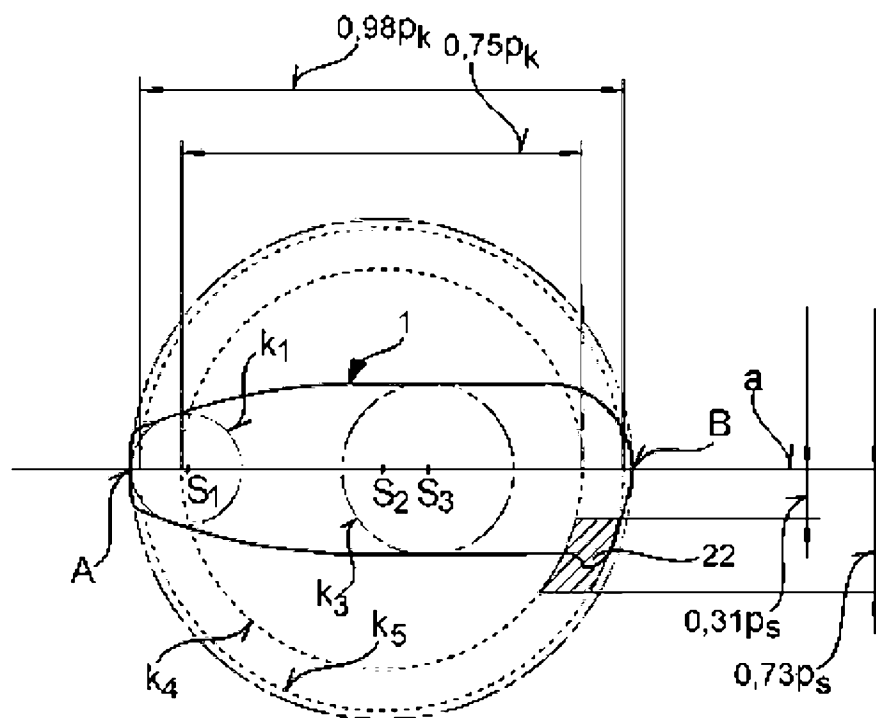
obr. 2



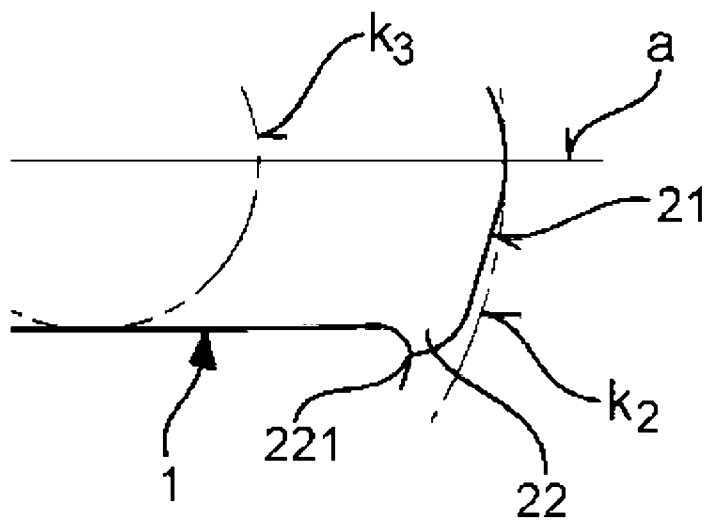
obr. 3



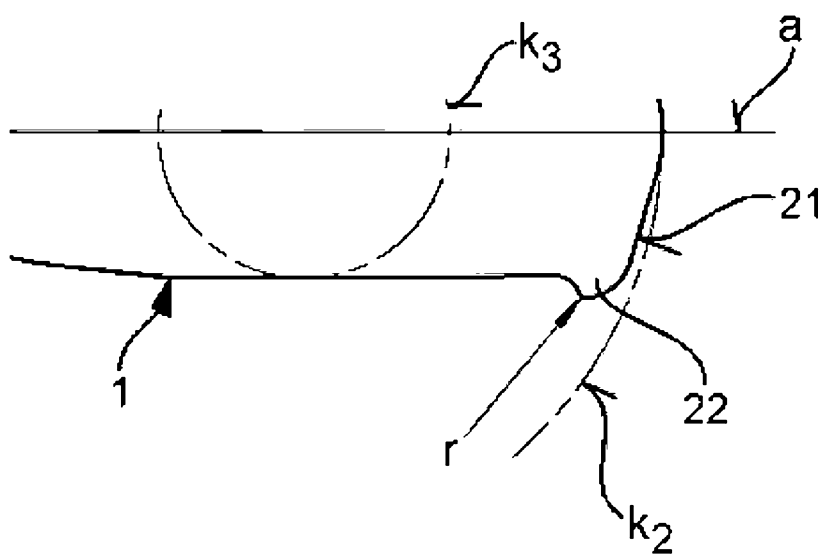
obr. 4



obr. 5



obr. 6



obr. 7