

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 345

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. :⁷

F 16 K 1/22

(19)
ČESKÁ
REPUBLICA



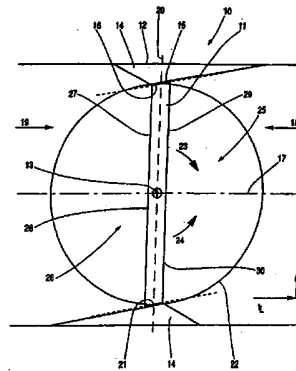
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: **2001-3659**
(22) Přihlášeno: **20.04.2000**
(30) Právo přednosti: **21.04.1999 DE 1999/19918128**
(40) Zveřejněno: **17.04.2002**
(**Věstník č. 04/2002**)
(47) Uděleno: **16.05.05**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **13.07.2005**
(**Věstník č. 7/2005**)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2000/003645**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/065261**

- (73) Majitel patentu:
MÖLLMANN Dieter, Wildeshausen, DE
(72) Původce:
Möllmann Dieter, Wildeshausen, DE
(74) Zástupce:
Dr. Karel Čermák, Národní třída 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:
Uzavírací klapka pro tlakové prostory a způsob její výroby

- (57) Anotace:
Uzavírací klapka (10) pro tlakové prostory, zejména pro nádoby nebo potrubí, je provedena s kotoučem (11) klapky otočným v tělese (12) relativně vůči ose (13) otáčení, který v těsnicí poloze uzavírá průtok tělesem (12) ve dvou navzájem opačných směrech proudění v oblasti těsnění. Kotouč klapky může být uspořádán excentricky s osou (13) otáčení mimo osu těsnění. Osa (13) otáčení prochází zejména hlavní osou (17) uzavírací klapky (10). Těsnicí plocha je částí pláště kužele, jehož plášťové přímky tvoří úhel těsnicí plochy relativně vůči hlavní ose (17) uzavírací klapky (10). Osa (13) otáčení je uspořádána v odstupě od osy těsnění, zejména na hlavní ose (17), a probíhá kolmo k ose těsnění a k hlavní ose (17). Hlavním znakem řešení je, že kotouč (11) klapky je v obou směrech proudění samočinně uzavíratelný. Pro obrábění geometrie těsnění v tělese (12) se těleso (12) upevní na otočném stole v takové poloze, že osa otáčení otočného stolu je současně osou kužele těsnicí plochy, přičemž rotační nástroj provádí úběr materiálu tělesa (12) v oblasti těsnicí plochy s linií obrábění podél plášťové přímky, a přičemž otočný stůl se otáčí.



CZ 295345 B6

Uzavírací klapka pro tlakové prostory a způsob její výroby

Oblast techniky

5

Vynález se týká uzavírací klapky pro tlakové prostory, zejména pro nádoby nebo potrubí, s kotoučem klapky otočným v tělese relativně vůči ose otáčení, který v těsnici poloze uzavírá průtok tělesem ve dvou navzájem opačných směrech proudění v oblasti těsnění, přičemž kotouč klapky je uspořádán excentricky s osou otáčení mimo osu těsnění, a přičemž osa otáčení prochází zejména hlavní osou uzavírací klapky. Vynález se dále týká způsobu výroby uzavírací klapky.

10

Dosavadní stav techniky

15

V potrubích vedoucích proudící média je proudění přerušováno ventily, šoupátky nebo klapkami. S výhodou se používají klapky vzhledem ke své podstatně menší konstrukční délce.

20

Nejjednodušší provedení klapky má osu otáčení procházející středem kotouče klapky. Znamé je rovněž excentrické konstrukční provedení, u něhož je osa otáčení uspořádána s odstupem od kotouče klapky. Tím se zpravidla zlepši těsnicí funkce kotouče klapky, protože těsnění kotouče klapky není přerušeno otočným hřídelem vyvedeným ven z vnitřku tělesa. Otočný hřídel je spíše uložen před nebo za kotoučem klapky. Osa otáčení, popřípadě otočný hřídel, je uspořádána uprostřed před kotoučem klapky a protíná hlavní osu uzavírací klapky, to znamená zpravidla i hlavní osu potrubí.

25

Konečně jsou známé takzvané dvojité excentrické klapky. Osa otáčení, popřípadě otočný hřídel, je u tohoto typu uspořádána přídatně k popsané excentricitě mimo hlavní osu, to znamená s malým odstupem od ní. Tím je umožněn takzvaný samouzavírací efekt, respektive nucené uzavření, pro jeden směr proudění. Pokud se týká druhého směru proudění, vzniká nevýhodně permanentní otevírací tlak, takže s přiměřeně vysokým hnacím momentem je nutno permanentně vynakládat vysokou uzavírací sílu. Během doby používání vznikají zejména při vyšších tlacích v potrubí netěsná místa, která znemožňují bezpečné práce na uzavřené straně potrubí.

30

Na základě těchto skutečností je úkolem vynálezu vytvořit uzavírací klapku se zlepšeným těsnícím účinkem. Dalším úkolem vynálezu je vystačit s malými hnacími momenty.

35

Podstata vynálezu

40

Uvedený úkol splňuje uzavírací klapka pro tlakové prostory, zejména pro nádoby nebo potrubí, s kotoučem klapky otočným v tělese relativně vůči ose otáčení, který v těsnici poloze uzavírá průtok tělesem ve dvou navzájem opačných směrech proudění v oblasti těsnění, přičemž kotouč klapky je uspořádán excentricky s osou otáčení mimo osu těsnění, a přičemž osa otáčení prochází zejména hlavní osou uzavírací klapky, podle vynálezu, jehož podstatou je, že těsnění má obvodovou těsnicí plochu s následující polohou: Těsnicí plocha je částí pláště kužele, jehož plášťové přímky tvoří úhel těsnicí plochy relativně vůči hlavní ose uzavírací klapky, přičemž plášťové přímky se navzájem protínají v oblasti vrcholu kužele, jehož poloha je určena následovně: osa těsnění protíná kolmo hlavní osu klapky, osa otáčení vedená středem otáčení je uspořádána v odstupu od osy těsnění, zejména na hlavní ose klapky, a probíhá kolmo k ose těsnění a k hlavní ose klapky, přičemž středem otáčení je stanovena těsnicí kružnice, jejíž průměr je menší než jmenovitý průměr potrubí nebo vnitřního průměru uvnitř uzavírací klapky, který je k dispozici, přičemž osa těsnění protíná těsnicí kružnici v průsečících A, C, přímka vedená průsečíkem A a středem otáčení protíná těsnicí kružnici v průsečíku B, přičemž průsečík B je vzhledem ke středu otáčení protilehlý k průsečíku A, přičemž tečna k těsnicí kružnici v průsečíku A protíná

50

55

přímku B-C vedenou průsečíky B, C v průsečíku S₀, přičemž vrchol kužele leží buď v posunu-

tém průsečíku B vzniklém posunutím dráhy A–B ležící mezi průsečíky A, B podél tečny tak, že průsečík A leží v průsečíku S0, nebo v posunutém průsečíku S0 vzniklém posunutím dráhy A–S0 ležící mezi průsečíky A, S0 podél dráhy A–B tak, že průsečík A leží v průsečíku B.

5 Podle dalšího provedení vynálezu je kotouč klapky samočinně uzavíratelný v obou směrech proudění. To znamená, že poslední kus uzavíracího pohybu je podporován výsledným pracovním tlakem působícím na kotouč klapky, a to nezávisle na směru proudění. V nejjednodušším případě je to umožněno centricky uloženým kotoučem klapky, který má v uzavírací poloze v obou směrech proudění bočně vedle osy otáčení různě velké plochy, přičemž vždy větší plochy jsou navzájem
10 přes osu otáčení diagonálně protilehlé, a stejně tak i menší plochy. Tím je umožněno zdánlivě nemožné uspořádání určitou tloušťkou kotouče klapky a v bočních oblastech – s velkým odstupem od osy otáčení – zkosení obvodové těsnicí plochy. Bočně má těsnění potom prostorovou hloubku ve směru hlavní osy a ve směru průměru. Právě tato hloubka ve směru průměru umožňuje vytvoření různých plošných poměrů pro oba směry proudění. Strana kotouče klapky bránící
15 proudění je osou otáčení rozdělena na levou a pravou plochu. Pro vytvoření uzavírací síly je podstatný rozdíl těchto ploch. Při pohledu na kotouč klapky ve směru proudění a u kotouče klapky uzavíracího otáčením směrem doprava vznikne nucený uzavírací efekt tehdy, když je levá plocha větší než pravá plocha. Stejná podmínka musí být dodržena na druhé straně kotouče klapky pro jiný směr proudění. Je to umožněno bočně zkoseně uspořádanou těsnicí plochou, takže takzvaná levá plocha kotouče klapky je na jedné straně větší než pravá plocha kotouče klapky
20 na druhé straně, která je vůči ní protilehlá.

S výhodou jsou zejména na obvodu kotouče klapky uspořádány prstencové těsnicí elementy, které se při zavírání kotouče klapky přitlačí na obvodovou těsnicí plochu. Přitom se vytvoří
25 prstencové napětí, takže tlak je rovnoměrně rozložen po celém obvodu a kolem dokola se dosáhne vysokého těsnicího účinku.

Popsané zkosení těsnicí plochy může být na bočně navzájem protilehlých okrajích nebo po celém obvodu vytvořeno různě velké, takže vznikne takzvané kuželové sedlo. Kotouč klapky může být
30 rovněž proveden excentricky, to znamená se svou osou otáčení mimo kotouč klapky, popřípadě mimo příslušnou osu těsnění. I u tohoto provedení je v zásadě možné nucené uzavírání v obou směrech proudění.

Osa otáčení je s výhodou uspořádána na hlavní ose nebo ji protíná. Konstrukce uzavírací klapky
35 je potom jednodušší. Vzniklé síly a momenty jsou téměř symetrické.

Při použití nebo při uspořádání kuželového sedla je výhodný velký vrcholový úhel kuželového sedla pro snížení třecích sil při zavírání. Kuželové sedlo je definováno polohou osy kuželového sedla, respektive osy kužele, a polohou vrcholu kužele. Kuželové sedlo musí být zvoleno nebo
40 vypočítáno tak, aby se zabránilo sevření kotouče klapky v těsnicí oblasti. Jedno zvlášť výhodné provedení vynálezu se týká uzavírací klapky s kuželovým sedlem, přičemž toto kuželové sedlo má geometrický tvar zjištěný podle určitých kritérií, viz zejména patentové nároky 1–9.

Poloha obvodové těsnicí plochy definovaná v nároku 1 může být jinými slovy znázorněna následovně:
45

- a. obvodová těsnicí plocha je částí pláště kužele, jehož plášťové přímky tvoří úhel těsnicí plochy relativně vůči hlavní ose uzavírací klapky,
- 50 b. plášťové přímky se navzájem protínají v oblasti vrcholu kužele, jehož poloha je určena následovně:
 - b1. osa těsnění protíná kolmo hlavní osu,

b2. osa otáčení kotouče klapky je uspořádána v odstupu (excentricky) od osy těsnění, zejména na hlavní ose, a probíhá kolmo k ose těsnění a k hlavní ose,

5 b3. osou otáčení jako středem otáčení je stanovena těsnicí kružnice, jejíž průměr je menší než jmenovitá šířka potrubí nebo vnitřního průměru uvnitř uzavírací klapky, který je k dispozici,

10 b4. průsečíky těsnicí kružnice s osou těsnění jsou označeny jako A a C, průsečík těsnicí kružnice s přímkou je označen jako A a střed otáčení je označen jako B, přičemž B je protilehlé k bodu A vzhledem ke středu otáčení,

b5. poloměr kotouče klapky vznikne jako poloviční odstup A od C,

15 b6. rovnoběžka s hlavní osou má odstup od hlavní osy, který odpovídá trojnásobku poloměru kotouče klapky, přičemž tato rovnoběžka – stejně jako body B a C – je protilehlá vůči bodu A vzhledem k hlavní ose,

b7. tangenta k těsnicí kružnici procházející bodem B protíná rovnoběžku s hlavní osou v bodě, který tvoří vrchol kužele.

20 Přitom se vychází z toho, že vrchol kužele a střed otáčení leží na různých stranách osy těsnění. Směr uzavírání kotouče klapky vznikne rovněž tak, že kotouč klapky je ve své otevřené poloze protilehlý k vrcholu kužele vzhledem k hlavní ose.

25 Jak je uvedeno v prvních odstavcích popisu, jsou známá excentrická nebo dvojitě excentrická konstrukční provedení. Uzavírací klapka podle vynálezu umožňuje konstrukci excentrického provedení, u něhož osa otáčení protíná zejména hlavní osu a ovládání kotouče klapky je možné v obou směrech otáčení a při obou směrech proudění s podstatně menšími hnacími momenty než u všech doposud známých uzavíracích klapek. To platí i pro konstrukce, u nichž je obvodové těsnění na kotouči klapky ve formě obvodového pružného kroužku ve směru proudění téměř libovolně tenké. Takový kotouč klapky již potom sice není samočinně uzavírající, avšak pro udržování zavřené polohy kotouče klapky je zapotřebí jen malého přídržného momentu. Hnací moment potřebný pro otevření kotouče klapky je však rovněž podstatně menší než u známých uzavíracích klapek. Pohon kotouče klapky proto může být dimenzován menší než doposud. To však je právě velkou výhodou pro rychle uzavírající a otevírající klapky.

35 Základem pro snadné otevření uzavírací klapky je použití plovoucího pružného kroužku jako obvodového těsnění na kotouči klapky. Pružný kroužek dosedá uvnitř na kuželové sedlo obvodové těsnicí plochy v tělese. Čím víc je pružný kroužek zatlačen do kuželového sedla pláště kužele, a to buď rozdílem tlaků na obou stranách kotouče klapky, nebo hnacím momentem, o to větší bude opačná síla (kompenzace síly), neboli opačný moment způsobený stlačováním pružného kroužku, který je spoluzodpovědný za snadné otevření kotouče klapky. Úhly pláště kužele se musí zvolit tak, aby nedošlo k samočinnému sevření.

45 Vynález se konečně týká i různých způsobů výroby uzavíracích klapek. Přesněji řečeno, jedná se o obrábění těsnicích ploch na kotouči klapky a tělese. V praxi sestává těsnění z obvodové těsnicí plochy na kotouči klapky nebo na tělese a z odpovídajících těsnicích elementů na příslušné druhé součásti. Může být například vytvořeno těsnění z těsnicích kroužků nebo lamelové těsnění. Těsnicí elementy se obrobí analogicky k těsnicí ploše. S výhodou je kotouč klapky opatřen těsnicími elementy.

50

Další znaky vynálezu vyplývají z patentových nároků a z dalšího popisu.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž

- 5 obr. 1 znázorňuje řez centrickou uzavírací klapkou,
- obr. 2 řez excentrickou uzavírací klapkou s údaji o určitém směru proudění,
- obr. 3 uzavírací klapku z obr. 2 s opačným směrem proudění,
- 10 obr. 4 až 6 uzavírací klapku ve třech různých pohledech, a to v pohledu ve směru proudění, ve svislém řezu a ve vodorovném řezu podobném jako na obr. 1 až 3,
- obr. 7 uzavírací klapku ve vodorovném řezu s pomocnými čarami pro určení kuželového sedla, popřípadě geometrie těsnění,
- 15 obr. 8 vyobrazení odpovídající obr. 7 s dalšími pomocnými čarami,
- obr. 9 ve zvětšeném měřítku detail z obr. 8,
- 20 obr. 10 funkční sestavu, totiž uzavírací klapku ve vodorovném řezu s otočným stolem stroje CNC,
- obr. 11 těleso uzavírací klapky z obr. 10 upnuté na otočném stole,
- 25 obr. 12 kotouč klapky z obr. 10 upnutý na otočném stole,
- obr. 13 vyobrazení analogické k obr. 10, avšak pro poněkud jiné obrábění,
- 30 obr. 14 vyobrazení analogické k obr. 11,
- obr. 15 vyobrazení analogické k obr. 12,
- obr. 16 až 19 geometrická vysvětlení kurčení rozměrů potřebných pro konstrukci,
- 35 obr. 20 síly v oblasti obvodového těsnicího kroužku vznikající při zavírání uzavírací klapky,
- obr. 21 v řezu těsnicí kroužek,
- 40 obr. 22 další grafické vyobrazení vzniklých sil podle obr. 20,
- obr. 23 odpovídá obr. 21,
- obr. 24 vyobrazení podobné obr. 8 a 16 pro objasnění další výpočetní metody vrcholu S1 kužele a tvaru elipsy těsnicího sedla,
- 45 obr. 25 průmět pro další objasnění tvaru elipsy,
- obr. 26 průtočný průřez v uzavírací klapce pro objasnění vznikajících sil a momentů a
- 50 obr. 27 vyobrazení podobné obr. 9 a 17 pro další objasnění tvaru elipsy.

Příklady provedení vynálezu

Nejprve budou podle obr. 1 objasněny některé důležité základní pojmy uzavírací klapky 10 podle vynálezu. V tělese 12 je s centrickou osou 13 otáčení uspořádán kotouč 11 klapky. Potrubí uspořádaná před a za uzavírací klapkou 10 nejsou znázorněna.

Těsnicí sedlo 14 v tělese 12 obsahuje obvodovou těsnicí plochu 15. Kotouč 11 klapky má odpovídající těsnicí plochu 16. V praxi může být na kotouči 11 klapky nebo v tělese 12 uspořádáno více těsnicích lamel.

Hlavní osa 17 uzavírací klapky 10 je uspořádána rovnoběžně se směry 18, 19 proudění a ve znázorněném příkladu prochází osou 13 otáčení. Přesněji řečeno hlavní osa 17 vznikne jako osa procházející těžištěm plochy kotouče 11 klapky ve směru 18, 19 proudění. Hlavní osa 17 je obvykle současně osou potrubí.

Těsnicí plochy 15, 16 jsou vůči hlavní ose 17 skloněny, takže ve směru hlavní osy 17 vzniknou rozměry jako hloubka t_L ve směru hlavní osy 17 a hloubka t_D ve směru průměru. Zkosení těsnicích ploch 15, 16 je největší tam, kde je rovněž největší odstup od osy 13 otáčení. V místě průchodu osy 13 otáčení těsnicími plochami 15, 16 jsou těsnicí plochy 15, 16 uspořádány rovnoběžně s hlavní osou 17, a proto nemají žádné zkosení. Na základě hloubky t_L těsnicích ploch 15, 16 ve směru hlavní osy 17 je možno stanovit osu 20 těsnění. Její průsečík 21 s těsnicí plochou 16 opisuje při otáčení kotouče 11 klapky těsnicí kružnici 22.

Ve znázorněném příkladném provedení se kotouč 11 klapky pro otevření otáčí směrem doprava ve směru šipky 23 a pro zavření doleva ve směru šipky 24.

Uzavírací klapka 10 je provedena tak, že kotouč 11 klapky v obou směrech 18, 19 proudění nuceně zavírá. Při proudění ve směru 18 proudění je vyvozován tlak na pravou stranu 25 kotouče 11 klapky a při opačném směru 19 proudění na její levou stranu 26. Obě strany 25, 26 mohou být dále rozděleny na navzájem protilehlé boční plochy 27, 28, 29, 30, přičemž toto rozdělení vznikne polohou hlavní osy 17. Za předpokladu směru 18 proudění vznikne uzavírací síla v důsledku různé velikých bočních ploch 29, 30. Boční plocha 29 je větší než boční plocha 30 v důsledku zkosené těsnicí plochy 16. Na protilehlé straně 26 jsou poměry přesně obrácené. Totéž platí při opačném směru 19 proudění, kdy uzavírací síla vznikne v důsledku různé velikých bočních ploch 27, 28.

Popsané souvislosti jsou patrné rovněž z obr. 2 a 3, kde je znázorněna poněkud jinak tvarovaná uzavírací klapka 31. Směry otáčení jsou zde oproti obr. 1 zaměněny. Kotouč 32 klapky v tomto případě zavírá při otáčení směrem doprava ve směru šipky 33 a otevírá při otáčení směrem doleva ve směru šipky 34. Šípkami jsou naznačeny různé směry 35, 36 proudění, přičemž je dále znázorněno těleso 37, hlavní osa 38 a osa 39 těsnění. Na levé straně 41 jsou upraveny různé velké boční plochy A1, A2 a na pravé straně 40 různé velké boční plochy A3, A4. Stejně jako u příkladného provedení podle obr. 1 vznikají i zde uzavírací síly pro oba směry 35, 36 proudění.

Na rozdíl od obr. 1 má kotouč 32 klapky na obr. 2 a 3 takzvané kuželové sedlo s těsnicími plochami 42, 43 na tělese 37 uspořádanými vůči sobě kónicky a s odpovídajícím způsobem uspořádanými těsnicími lamelami 44 na obvodu kotouče 32 klapky. Myšlená prodloužení těsnicích ploch 42, 43 v rovině vyobrazení se setkávají neznázorněným způsobem vlevo od kotouče 32 klapky a nad hlavní osou 38 a tvoří tak kužel. V obvodovém směru vznikne obvodová těsnicí plocha jako část pláště kužele. Přímka procházející šikmo osou 39 těsnění a hlavní osou 38 představuje osu 45 kužele.

Na rozdíl od uzavírací klapky 10 je uzavírací klapka 31 vytvořena mírně (dvojitě) excentricky se středem 46 otáčení těsně vedle hlavní osy 38. Excentricita, to znamená odstup středu 46 otáčení od hlavní osy 38, je zvolena tak malá, že na základě rozložení ploch vznikají uzavírací síly stejně

v obou směrech 35, 36 proudění. V daném případě je tento odstup menší než polovina hloubky tD těsnicí plochy těsnicích lamel 44. Přitom hloubka tD vznikne ve směru osy 39 těsnění kolmo k hlavní ose 38, viz též obr. 1.

5 Obr. 4 až 6 znázorňují téměř skutečnosti se blížící provedení uzavírací klapky ve třech pohledech. Přitom se opět jedná o excentrickou klapku stejného provedení jako na obr. 2 a 3. Proto byly použity pro označení stejných součástí stejné vztahové značky. Navíc jsou zde znázorněny otočný hřídel 47, příruby 48, 49 a ložiska 50, 51 pro otočný hřídel 47. Na obr. 5 je dobře patrné, že těsnicí plochy u svisle uspořádaného hřídele 47 mají v horní obvodové oblasti 52 nebo v dolní
10 obvodové oblasti 53 pouze malý sklon vůči hlavní ose 38. Přejít mezi těmito obvodovými plochami 52, 53 a bočními obvodovými plochami s těsnicími plochami 42, 43 je samozřejmě plynulý. Ve skutečnosti jsou i obvodové oblasti 52, 53 vůči sobě skloněny pod úhlem odpovídajícím „kuželovému sedlu“ popsanému podle obr. 2 a 3.

15 Podle obr. 7 až 9 bude blíže objasněna konstrukce „kuželového sedla“, a proto i sklon těsnicích ploch 42, 43 a obvodových oblastí 52, 53. Přitom se vychází z konstrukce uzavírací klapky podle obr. 4 až 6. Proto byly použity pro stejné součásti stejné vztahové značky.

Potrubí, které má být uzavřeno, má jmenovitý průměr DN. Kotouč 32 klapky má samozřejmě
20 poněkud menší průměr. V daném případě je kotouč 32 klapky – na rozdíl od provedení podle obr. 4 až 6 – uspořádan centricky (jen s jednoduchou excentricitou uspořádáním osy otáčení mimo osu těsnění), se středem 46 otáčení ležícím na hlavní ose 38. Hlavní osa 38 je současně i osou potrubí. Kolem středu 46 otáčení ve spojení s průsečíkem A osy 39 těsnění s těsnicími plochami 42, 43, které mají být zkonstruovány, vznikne těsnicí kružnice 55. V tomto stadiu je
25 průměr v oblasti těsnicích ploch 42, 43 známý nebo může být stanoven jako předběžná podmínka. Má být zkonstruováno pouze kuželové provedení těsnicích ploch 42, 43.

Přímka vedená středem 46 otáčení a průsečíkem A vede automaticky do protilehlého průsečíku B. Proti průsečíku A vznikne ve směru osy 39 těsnění protilehle na těsnicí kružnici 55
30 průsečík C.

Podle průsečíků A, B, C se vytvoří pomocné přímky, jmenovitě tečna T1 k těsnicí kružnici 55
35 v průsečíku A a přímka G1 procházející průsečíky B, C. Tečna T1 a přímka G1 se protínají navzájem v průsečíku S0.

Posunutím dráhy A–B podél tečny T1 se průsečík A dostane do průsečíku S0, přičemž průsečík B
40 tvoří nový bod S1. Z tohoto vrcholu S1 jsou vedeny plášťové přímky K1, K2 průsečíky A, C. Tyto plášťové přímky K1, K2 opisují obvod kužele, který současně tvoří kuželové sedlo v uzavírací klapce 31, respektive definuje úhly těsnicích ploch 42, 43 a příslušných těsnicích elementů na kotouči 32 klapky.

Výsledkem toho je, že vrchol S1 má od hlavní osy 17, 38 odstup a, který odpovídá trojnásobku poloměru rK kotouče 32 klapky.

45 Osa KA kužele probíhá z vrcholu S1 kotoučem 32 klapky, a sice mezi středem 46 otáčení a průsečíkem 56 hlavní osy 38 s osou 39 těsnění. Popsaná poloha osy KA kužele je vedlejší podmínkou pro zavírací účinek v obou směrech proudění.

Na obrázcích má vždy těleso 37 obvodovou těsnicí plochu a kotouč 32 klapky je opatřen těsnicími lamelami 44. Ve skutečnosti mohou být tyto elementy i vzájemně zaměněny, takže například kotouč 32 klapky má hladké těsnicí plochy.

Výroba a obrábění těsnicích ploch, popřípadě svazků lamel, bude podrobněji popsána podle
55 obr. 10 až 15. Kotouče 32 klapky jsou vždy uspořádány excentricky se středem 46 otáčení na hlavní ose 38.

Obr. 10 až 12 znázorňují výrobu kuželového sedla. Přitom obr. 10 znázorňuje funkční přehled s vyobrazením kotouče 32 klapky a tělesa 37. Ve skutečnosti jsou oba tyto díly vyráběny nezávisle na sobě, a to podle obr. 11 a 12.

5

Podle obr. 11 je těleso 37 upnuto v určité skloněné poloze v pomocném přípravku 60. Úhel α vznikne mezi hlavní osou 38 a osou KA kužele. Tato osa KA kužele je současně osou DA otáčení dále blíže objasněného otočného stolu 61.

10

Pomocný přípravek 60 je upevněn na otočném stole 61. Nad pomocným přípravkem 60 je uspořádán rotační nástroj 62, například fréza nebo brousící kotouč. Nástroj 62 je uspořádán svým válcovým povrchem 63 rovnoběžně s pláštěm kužele, respektive s plášťovou přímkou K1. Proto úběrem materiálu nástrojem 62 vznikne přímá linie 64 obrábění, v daném případě v oblasti obvodové těsnicí plochy na tělese 37. Nástroj 62 se otáčí kolem osy 65, která je uspořádána rovnoběžně s požadovaným obrysem těsnicí plochy a s pláštěm kužele.

15

Obrábění se provádí na takzvané frézce CNC. Otočný stůl 61 přitom představuje osu B. V průběhu obrábění se relativně rychlým otáčením nástroje 62 vytvoří v tělese 37 obvodové těsnicí plochy 42, 43. Současně dochází k otáčení otočného stolu 61, které je oproti otáčení nástroje 62 pomalé, ve spojení s axiálním pohybem nástroje 62 ve směru šipky 66. Důležité je přesné ustavení nástroje 62 podle vypočítaného pláště kužele a rovněž přesná poloha tělesa 37 v pomocném přípravku 60.

20

Podle obr. 12 je kotouč 32 klapky opatřen těsnicími lamelami 44. Jejich vnější průměr musí být rovněž přizpůsoben kuželovému sedlu, respektive plášti kužele. Za tím účelem se kotouč 32 klapky upevní na dalším pomocném přípravku 67 na otočném stole 61 a obrábí se nástrojem 62 jako předtím těleso 37, avšak z vnějšku. Osa 65 se proto nachází vně pláště kužele, respektive plášťových přímek K1, K2. Při obrábění se otáčením otočného stolu 61 vytváří pro pozorovatele kymáctivý pohyb tělesa 37 a kotouče 32 klapky. Obvodová těsnicí plocha leží prostorově na plášti vypočítaného kužele. V důsledku geometrických poměrů vznikne pro těsnicí plochu elipsovitý tvar.

25

30

Poněkud jiný druh obrábění je znázorněn na obr. 13 až 15. Obr. 13 znázorňuje opět sestavu všech dílů analogicky s obr. 10.

35

Obr. 14 znázorňuje obrábění tělesa 37. Na rozdíl od obr. 11 je v tomto případě upraven nerotační nástroj 68, který má břit 69. Těleso 37 je opět upnuto v pomocném přípravku 60, který je upnut v upínacích čelistech 70 otočného sklíčidla. Pro obrábění se těleso 37 otáčí kolem osy KA kužele, která je současně osou DA otáčení, přičemž nástroj 68 se pohybuje pouze ve směru šipky 72 rovnoběžně s pláštěm kužele.

40

Výroba obrysu v oblasti kotouče 32 klapky se rovněž provádí obráběním z vnějšku analogicky s obr. 12.

45

Místo popsaných způsobů výroby mohou být použity i jiné způsoby výroby, například obrábění laserem nebo vodním paprskem.

Podle obr. 16 až 19 bude nyní objasněn výpočet konstrukčních údajů. Použití indexů a proměnných se liší od výše uvedených. Pro konstrukci je dán poloměr R uzavírací klapky a odstup a osy otáčení od roviny (WAU) těsnění.

50

Poloměr R vznikne z požadavku na jmenovitou šířku. Odstup a vyplývá ze statických odůvodnění tuhosti (volba materiálu, požadavky na tlak atd.). Osa otáčení prochází osou potrubí.

Platí: $R = \text{dráha } \overline{MU}$, přirozeně i dráha \overline{MV}
a \overline{MW}
 $a = \text{dráha } \overline{MA}$.

Určení rozměrů potřebných pro konstrukci:

Určení úhlu α :

$$\cos \alpha = \frac{a}{R} \Rightarrow \alpha = \arccos\left(\frac{a}{R}\right) \quad \text{rovnice (I.)}$$

Určení úhlu β :

$$\sin \beta = \frac{a}{R} \Rightarrow \beta = \arcsin\left(\frac{a}{R}\right) \quad \text{rovnice (II.)}$$

Určení úhlu γ :

$$\gamma = 90^\circ - \beta = 90^\circ - \left(\arcsin\left(\frac{a}{R}\right)\right) \quad \text{rovnice (III.)}$$

Určení dráhy \overline{UW} :

$$\overline{UW} = 2 \overline{UA} = 2a \tan \alpha = 2a \tan \left[\arccos\left(\frac{a}{R}\right) \right] \quad \text{rovnice (IV.)}$$

Určení bodu Ω dráhou $\overline{W\Omega}$:

$$\overline{W\Omega} = \overline{UW} \tan \gamma = 2a \tan \left[\arccos\left(\frac{a}{R}\right) \right] \tan \left[90^\circ - \left(\arcsin\left(\frac{a}{R}\right) \right) \right]$$

$$\overline{W\Omega} = 2a \tan \left[\arccos\left(\frac{a}{R}\right) \right] \tan \left[90^\circ - \arcsin\left(\frac{a}{R}\right) \right]$$

rovnice (V.)

Pro další výpočet se musí určit poloha bodu Φ :

Pravoúhlý pomocný trojúhelník sestávající z bodů Ω , Φ a Γ je v zákrytu s trojúhelníkem určeným body U , V a W .

Proto platí: dráha $\overline{\Phi\Gamma} = 2a$

dráha $\overline{\Gamma\Omega} = \overline{UW} = 2\overline{UA}$ (viz rovnice IV.)

Proto platí pro dráhu $\overline{T\Phi}$:

$$\overline{T\Phi} = \overline{W\Omega} - \overline{\Phi\Gamma} = \overline{W\Omega} - 2a$$

$$\overline{T\Phi} = 2a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right] \tan \left[90^\circ - \arcsin \left(\frac{a}{R} \right) \right] - 2a \quad \text{rovnice (VI.)}$$

5

Velikost a poloha vrcholového úhlu kužele se mohou určit následovně:

$$\tan \varphi = \frac{\overline{TW}}{\overline{T\Phi}} = \frac{\overline{\Gamma\Omega}}{\overline{T\Phi}} = \frac{\overline{UW}}{\overline{T\Phi}} = \frac{2\overline{UA}}{\overline{T\Phi}}$$

$$\varphi = \arctan \left\{ \frac{2a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right]}{2a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right] \tan \left[90^\circ - \arcsin \left(\frac{a}{R} \right) \right] - 2a} \right\}$$

rovnice (VII.)

Určení úhlu η :

$$\tan \eta = \frac{\overline{TU}}{\overline{T\Phi}} = \frac{\overline{TW} + \overline{UW}}{\overline{T\Phi}} = \frac{2x \overline{TW}}{\overline{T\Phi}} = \frac{2x \overline{UW}}{\overline{T\Phi}}$$

$$\eta = \arctan \left\{ \frac{4a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right]}{2a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right] \tan \left[90^\circ - \arcsin \left(\frac{a}{R} \right) \right] - 2a} \right\}$$

rovnice (VIII.)

Proto bude vrcholový úhel ϑ :

$$\vartheta = \eta - \varphi = \arctan \left\{ \frac{4a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right]}{2a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right] \tan \left[90^\circ - \arcsin \left(\frac{a}{R} \right) \right] - 2a} \right\}$$

$$- \arctan \left\{ \frac{2a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right]}{2a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right] \tan \left[90^\circ - \arcsin \left(\frac{a}{R} \right) \right] - 2a} \right\}$$

rovnice (IX.)

Poloha středu kužele je popsána úhlem ρ :

$$\rho = \frac{\vartheta}{2} + \varphi = \frac{\eta - \varphi}{2} + \varphi = \frac{\eta + \varphi}{2} \quad \text{rovnice (X.)}$$

Použije-li se pro poměr ε odstupů a vůči poloměru R : $\varepsilon = \frac{a}{R}$,

5

vznikne pro výše uvedené rovnice (I.) až (X.) zjednodušený zápis.

10 Nahradí-li se termín $2a \tan \left[\arccos \left(\frac{a}{R} \right) \right]$ pojmem σ , mohou se rovnice I až X zkrátit následovně:

$$\text{rovnice (I.)} \quad \alpha = \arccos \varepsilon$$

$$\text{rovnice (II.)} \quad \beta = \arcsin \varepsilon$$

$$\text{rovnice (III.)} \quad \gamma = 90^\circ - \arcsin \varepsilon$$

$$\text{rovnice (IV.)} \quad \overline{UW} = \sigma$$

$$\text{rovnice (V.)} \quad \overline{W\Omega} = \sigma \tan [90^\circ - \arcsin \varepsilon]$$

$$\text{rovnice (VI.)} \quad \overline{T\Phi} = \sigma \tan [90^\circ - \arcsin \varepsilon] - 2a$$

$$\text{rovnice (VII.)} \quad \varphi = \arctan \frac{\sigma}{\sigma \tan [90^\circ - \arcsin \varepsilon] - 2a}$$

$$\text{rovnice (VIII.)} \quad \eta = \arctan \left\{ \frac{2\sigma}{\sigma \tan [90^\circ - \arcsin \varepsilon] - 2a} \right\}$$

rovnice (IX.)

$$\vartheta = \arctan \left\{ \frac{2\sigma}{\sigma \tan[90^\circ - \arcsin \varepsilon] - 2a} \right\} - \arctan \left\{ \frac{\sigma}{\sigma \tan[90^\circ - \arcsin \varepsilon] - 2a} \right\}$$

rovnice(X.)

$$\rho = \frac{\arctan \left\{ \frac{2\sigma}{\sigma \tan[90^\circ - \arcsin \varepsilon] - 2a} \right\} + \arctan \left\{ \frac{\sigma}{\sigma \tan[90^\circ - \arcsin \varepsilon] - 2a} \right\}}{2}$$

Podle obr. 20 až 23 budou nyní objasněny síly při zavírání uzavírací klapky. Kotouč klapky je opatřen těsnicím elementem ve formě těsnicích lamel 44, viz obr. 2 a 3. Pro zjednodušení se na obr. 20 až 23 vychází z jediného pružného kroužku 71. Tento pružný kroužek 71 může sám tvořit těsnicí element kotouče klapky nebo může s dalšími tenkými těsnicími kroužky vytvořit lamelový svazek. V dalším se vychází z toho, že těsnicí element kotouče klapky je proveden relativně tenký, takže v obvodovém vybrání nebo drážce je upraven pouze jediný plovoucí pružný kroužek 71.

Při zavírání uzavírací klapky dosedne pružný kroužek 71 na obvodové těsnicí sedlo tělesa. V důsledku otočného zavíracího pohybu ve směru šipky 72 působí na boční oblast 73, 74 větší tlak vyvolaný kuželovým tvarem těsnicího sedla, což je například srovnatelné s náběhem na šikmou rovinu.

Na horní obvodovou oblast 52 a dolní obvodovou oblast 53 nepůsobí žádné dovnitř směřující síly, protože zde pružný kroužek 71 protíná osu otáčení (střed 46 otáčení). Proto v těchto obvodových oblastech 52, 53 vznikne tlak pružného kroužku 71 směřující jako reakce směrem ven. Proto pružný kroužek 71 dosedne samočinně lícovaně do těsnicího sedla. Vzniklé síly se pružností pružného kroužku 71 rovnoměrně rozloží, popřípadě předávají díl. Důležité přitom současně je uložení pružného kroužku 71 tak, aby pružný kroužek 71 mohl provádět přizpůsobovací nebo vychylovací pohyby kolmo ke směru proudění.

Na obr. 22 jsou graficky znázorněny vznikající síly. Zúžená kružnice 75 definuje svou odchylkou od vnějšího průměru pružného kroužku 71 různé síly. V bočních oblastech 73, 74 jsou tlakové síly působící na pružný kroužek 71 z vnějšku největší, přičemž v horní obvodové oblasti 52 a dolní obvodové oblasti 53 převažují z nich vyplývající výsledné reakční síly. Tyto reakční síly směřují přirozeně směrem ven.

Podle obr. 24 a 25 bude nyní objasněn elipsový tvar kotouče klapky, popřípadě těsnicího sedla. Jak už bylo výše uvedeno, je těsnicí sedlo, to znamená obvodová těsnicí plocha v tělese 37 částí pláště kužele s vrcholem S1. Protože vrchol S1 neleží na hlavní ose 38, probíhá příslušná kuželosečka pod úhlem vůči ose KA kužele, který je odlišný od 90° , a má tvar elipsy. Obvodová těsnicí plocha má proto dva průměry odpovídající obvyklým rozměrům elipsy známým z matematiky, totiž velkému průměru 2a a malému průměru 2b. Přitom velký průměr 2a na obr. 24 odpovídá vzdálenosti mezi body A, C. Malý průměr 2b, který se rovná výšce kotouče 32 klapky, vznikne kolmicí 76 k ose KA kužele procházející bodem p, přičemž tato kolmice 76 protíná průsečík 56 osy 39 těsnění s hlavní osou 38. Kromě toho je možno rozpoznat průsečíky s, t kolmice 76 s plášťovými přímkami K1, K2 kužele. Malý průměr 2b se rovná odstupům průsečíků s, t podél kolmice 76.

Podle obr. 24 leží průsečík S1 na rovnoběžce 77 s hlavní osou 38, přičemž tato rovnoběžka 77 má od hlavní osy 38 odstup, který odpovídá trojnásobku poloměru rK kotouče klapky ($rK =$ odstup průsečíku 56 od průsečíku C). Umístění průsečíku S1 na rovnoběžce 77 vznikne tečnou 78 k těsnicí kružnici 55 v bodě B (popřípadě v bodě V na obr. 16 až 18). Čím dále je proto střed 46 otáčení vzdálen od osy 39 těsnění (excentricita uzavírací klapky), tím více se průsečík S1 přemísťuje na rovnoběžce 77 doleva ve směru k ose 39 těsnění.

Podle obr. 25 je přijatelný eliptický tvar obvodového těsnění. Kužel s vrcholem Z a plášťovými přímkami Z1, Z2 má osu ZA kužele, která současně rozděljuje vrcholový úhel 9 kužele na dvě poloviny. Řezem kuželem bodem H v poloviční výšce kužele a kolmo k ose ZA kužele vzniknou v plášťových přímkách Z1, Z2 průsečíky H1, H2. Příslušná šikmá kuželosečka je naznačena dvojitou čarou. Tato kuželosečka sestává ze dvou stejně dlouhých úseků D1, D2, které mají vždy délku a. Bod H mezi úseky D1, D2 neleží na ose ZA kužele, nýbrž s odstupem od průsečíku p s osou ZA kužele. Odstup mezi body H, p je mírou pro excentricitu odpovídající pravidlům pro výpočet elipsy. Přesně vznikne lineární excentricita e elipsy podle vztahu $e = \sqrt{a^2 - b^2}$ a číselná excentricita ε s $\varepsilon = e/a$.

Podle polohy šikmé kuželosečky se bod H nachází ve větší nebo menší vzdálenosti od osy ZA kužele. Za tím účelem jsou na obr. 25 znázorněny kuželosečky vycházející z bodu ZS. Dále je znázorněna výška elipsy kuželosečky vedené bodem H. Tato elipsa má výšku 2b, která odpovídá vzájemné vzdálenosti průsečíků H1, H2. Body H, p na obr. 25 odpovídají bodům 56, p na obr. 25. Pro názornost jsou i tam znázorněny úseky D1, D2.

Zvláštnost uzavírací klapky podle vynálezu, právě ve spojení s relativně tenkým pružným kroužkem, popřípadě těsnicím kroužkem, spočívá v malých přestavovacích momentech ve srovnání se známými uzavíracími klapkami. U teoreticky nekonečně tenkého těsnicího kroužku již nevznikají výše popsané síly způsobující samočinné uzavírání nebo přidržování. Na základě symetrického uspořádání kotouče klapky – osa otáčení na hlavní ose 38 = jednoduchá excentricita – se síly panující v důsledku různých tlaků na obou stranách kotouče klapky vyrovnají. Přestavovací momenty potřebné pro otevření a zavření klapky jsou relativně malé. Proto může být i pohon, který otevírání a zavírání klapky vyvolává, rovněž proveden malý.

Při zavření uzavírací klapce vznikne různými tlaky na obou stranách kotouče klapky nepatrný průhyb kotouče klapky, který je samozřejmě největší na poloviční výšce – na obr. 26 podél osy X. V důsledku průhybu a výše objasněného provedení kuželového sedla dochází k příčnému posunutí těsnicího kroužku neboli pružného kroužku 71. Toto příčné posunutí je však tak malé, že potřebné přestavovací momenty zvyšuje jen v nepatrné míře. Nyní budou podle obr. 26 a vytvořených rovnic objasněny momenty účinné kolmo k uzavřenému kotouči klapky podle posunutí pružného kroužku 71. Tato objasnění však platí i pro tlusté těsnicí kroužky nebo svazky těsnicích lamel a z nich vyplývající různé momenty na obou stranách kotouče klapky.

Platí:

$$A_1 = 2 \int_c^d y dx \quad s \quad y = f(x) \quad (XI.)$$

$$A_2 = 2 \int_d^e y dx \quad s \quad y = f(x) \quad (XII.)$$

$$Sx_1 = \frac{\int_c^d y^2 dx}{2 \int_c^d y dx} \quad (\text{XIII.})$$

$$Sx_2 = \frac{\int_d^e y^2 dx}{2 \int_d^e y dx} \quad (\text{XIV.})$$

$$\Sigma M_i = 0 = M_1 - (M_2 + \Delta M) \quad (\text{XV.})$$

$$\Delta M = M_1 + M_2 \quad (\text{XVI.})$$

$$\Delta M = \left\{ p * 2 * \int_c^d y dx * \frac{\int_c^d y^2 dx}{2 \int_c^d y dx} \right\} - \left\{ p * \int_d^e y dx * \frac{\int_d^e y^2 dx}{2 * \int_d^e y dx} \right\} \quad (\text{XVII.})$$

$$\Delta M = \left\{ \left[\int_c^d y dx * \frac{\int_c^d y^2 dx}{\int_c^d y dx} \right] - \left[\int_d^e y dx * \frac{\int_d^e y^2 dx}{\int_d^e y dx} \right] \right\} \quad (\text{XVIII.})$$

$$M_{R_1(\varphi)} \approx F_A * \bar{R} \left(\frac{1}{\pi} - \frac{1}{2} \sin \varphi \right) \quad (\text{XIX.})$$

$$s \quad (0^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ) \quad a \quad \bar{R} = \frac{a+b}{2} \quad a \quad 0,9 \leq \frac{b}{a} \leq 1$$

5 Pružný kroužek 71 tvoří s příslušným kotoučem klapky plochu ve tvaru elipsy s delším průměrem 2a (šířkou) a kratším průměrem 2b (výškou). Střed 46 otáčení kotouče klapky je uspořádán přesazeně vůči symetrále (ose Y) velkého průměru 2a. Ve spojení s rozdílem tlaků na obou stranách kotouče klapky vznikne výsledný otáčivý moment, který podle směru nebo podle znaménka podporuje nebo brzdí přestavení kotouče klapky. Plochy na obou stranách svislé přímky

procházející středem 46 otáčení se vypočítají podle rovnic (XI.) a (XII.). Jako funkce $y = f(x)$ se zde použije funkce platná pro elipsu. Na základě všeobecného vztahu $y = f(x)$ je možno pomocí rovnic (XI.) až (XVIII.) vypočítat i momenty působící na kotouč klapky jiného tvaru. Pouze funkce musí být určitelná. Účinná ramena páky se určí podle polohy těžišť S_{x1} , S_{x2} tlaku, viz rovnice (XIII.) a (XIV.). Výsledný moment, viz rovnice (XV.) až (XVIII.), vznikne z rozdílu jednotlivých momentů, přičemž tyto momenty se určí pomocí účinného tlaku p , vypočítaných bočních ploch A_1 , A_2 a účinných ramen páky v těžištích S_{x1} , S_{x2} . V rovnici (XVIII.) jsou použity příslušné veličiny a co nejvíce vykráceny. Koncové body c , d , e , které mají význam pro integrály, jsou znázorněny na obr. 26. Body c , e jsou současně bočními okrajovými body pružného kroužku 71 po jeho příčném posunutí, respektive boční okrajové body účinné na příslušné uvažované straně kotouče klapky, přičemž bod d označuje umístění osy procházející středem 46 otáčení.

Rovnice (XIX.) popisuje všeobecně ohybové momenty vznikající vně na obvodu pružného kroužku 71 na obr. 20 v závislosti na úhlu φ poloměru R vůči horizontále a vzniklé přitlačením bočních částí na kuželové sedlo obvodové těsnicí plochy při zavírání kotouče klapky. Přitom vzniká účinná síla FA . Hodnoty pro $(1/\pi - 1/2 \sin\varphi)$ v pravém sloupci následující tabulky mají odpovídat šipkám znázorněným na obr. 22 mezi zúženou kružnicí 75 a obvodem pružného kroužku 71. Rovnice (XIX.) udává přesně správnou hodnotu pro moment $MR_{(\varphi)}$, pokud b/a leží mezi 0,9 a 1.

20

Tabulka k obr. 20 a 22

φ	φ	$1/2 \sin$	$(1/\pi - 1/2 \sin\varphi)$
0	180	0	0,318
10	170	0,087	0,231
20	160	0,171	0,147
30	150	0,250	0,068
40	140	0,321	- 0,003
50	130	0,383	- 0,065
60	120	0,433	- 0,115
70	110	0,470	- 0,152
80	100	0,492	- 0,174
90	90	0,5	- 0,182

Obr. 27 konečně znázorňuje vestavění pružného kroužku 71 do kotouče 32 klapky. Pružný kroužek 71 je přidržován v obvodové drážce 79, která je vytvořena kotoučem 32 klapky a přidržným kroužkem 80, který je ke kotouči 32 klapky přišroubován, a jehož vnější průměr je poněkud menší než vnější průměr pružného kroužku 71. Protilehle k přidržnému kroužku 80, to znamená na druhé straně pružného kroužku 71, je v axiálně uspořádané drážce 81 kotouče 32 klapky uspořádaný těsnicí kroužek 82, takže médium uzavřené kotoučem 32 klapky nemůže proudit uvnitř kolem pružného kroužku 71.

Obr. 27 obsahuje ještě jednu zvláštnost. Znázorněná elipsa E představuje kuželosečku, na, na obr. 27 pravé, straně pružného kroužku 71 podél přímky LR . V tomto případě je elipsa E rozpuštěna hlavní osou 38, která prochází středem 46 otáčení a průsečíkem 56. Kdyby se místo toho kuželosečka provedla podél levé strany pružného kroužku 71, vznikl by průsečík odpovídající

35

kuželosečky (neznázorněno) s přímkou, která půlí příslušnou elipsu, přesně v bodě PL, který je na obr. 27 znázorněn jako malý křížek.

5 Kuželové sedlo obvodové těsnicí plochy je přesně definováno údajem o vrcholu S1 kužele, přičemž zde tvoří takto označený hlavní kužel. Není však vyloučeno kuželové sedlo s jiným základním kuzelem. Měly by být možné takové kužele, jejichž vrchol leží blíže k hlavní ose 38 a současně blíže k ose 39 těsnění než S1, viz obr. 24. To zejména platí pro vrcholy kužele, které leží uvnitř hlavního kužele, tedy mezi plášťovými přímkami K1, K2.

10 Ve výše popsaných příkladech provedení je kužel stále proveden jako kruhový kužel. Ve skutečnosti však může mít kužel i jiný tvar, d například takový, u něhož kuželosečka pro vytvoření obvodové těsnicí plochy bude mít kruhový tvar. Všeobecně by kuželosečka kolmá k ose kužele měla mít výlučně konvexní obvodovou linii, respektive žádné konkávní úseky. Důležitá je pouze jednoduchá excentricita kotouče klapky, v každém případě však jen malý odstup osy otáčení od
15 hlavní osy (malá dvojitá excentricita), takže pro různé směry proudění vznikají jen malé rozdíly mezi momenty.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Uzavírací klapka (10) pro tlakové prostory, zejména pro nádoby nebo potrubí, s kotoučem
25 (11, 32) klapky otočným v tělese (12, 37) relativně vůči ose (13) otáčení, který v těsnicí poloze uzavírá průtok tělesem (12, 37) ve dvou navzájem opačných směrech proudění v oblasti těsnění, přičemž kotouč (32) klapky je uspořádán excentricky s osou (13) otáčení mimo osu (39) těsnění, a přičemž osa (13) otáčení prochází zejména hlavní osou (17, 38) uzavírací klapky, **v y z n a -**
30 **č u j í c í s e t í m**, že těsnění má obvodovou těsnicí plochu s následující polohou:

30 těsnicí plocha je částí pláště kužele, jehož plášťové přímký (K1, K2) tvoří úhel těsnicí plochy relativně vůči hlavní ose (17, 38) uzavírací klapky, přičemž

35 plášťové přímký (K1, K2) se navzájem protínají v oblasti vrcholu (S1) kužele, jehož poloha je určena následovně:

osa (39) těsnění protíná kolmo hlavní osu (38) klapky,

40 osa (13) otáčení vedená středem (46) otáčení je uspořádána v odstupu od osy (39) těsnění, zejména na hlavní ose (38) klapky, a probíhá kolmo k ose (39) těsnění a k hlavní ose (38) klapky, přičemž

45 středem (46) otáčení je stanovena těsnicí kružnice (55), jejíž průměr je menší než jmenovitý průměr (DN) potrubí nebo vnitřního průměru uvnitř uzavírací klapky (31), který je k dispozici, přičemž

50 osa (39) těsnění protíná těsnicí kružnici (55) v průsečících (A, C), přímka vedená průsečíkem (A) a středem (46) otáčení protíná těsnicí kružnici (55) v průsečíku (B), přičemž průsečík (B) je vzhledem ke středu (46) otáčení protilehlý k průsečíku (A), přičemž

55 tečna (T1) k těsnicí kružnici (55) v průsečíku (A) protíná přímku (B-C) vedenou průsečíky (B, C) v průsečíku (S0), přičemž

vrchol (S1) kužele leží buď

v posunutém průsečíku (B) vzniklém posunutím dráhy (A–B) ležící mezi průsečíky (A, B) podél tečny (T1) tak, že průsečík (A) leží v průsečíku (S0), nebo

5 v posunutém průsečíku (S0) vzniklém posunutím dráhy (A–S0) ležící mezi průsečíky (A, S0) podél dráhy (A–B) tak, že průsečík (A) leží v průsečíku (B).

2. Uzavírací klapka podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kotouč (11, 32) klapky je v obou směrech proudění samočinně uzavíratelný, přičemž kotouč (11, 32) klapky má v zavřené poloze v obou směrech proudění různé velké plochy bočně vedle osy (13, 46) otáčení, a přičemž větší plochy i menší plochy jsou uspořádány vzhledem k ose (13, 46) otáčení diagonálně protilehle.

3. Uzavírací klapka podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kotouč (11, 32) klapky je otočný kolem osy (13) otáčení, která prochází hlavní osou (17, 38) uzavírací klapky, zejména osou potrubí.

4. Uzavírací klapka podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vrchol (S1) kužele leží mimo hlavní osu (17, 38) uzavírací klapky, zejména v odstupě od ní, a je větší než poloměr (r_K) kotouče (11, 32) klapky.

5. Uzavírací klapka podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vrchol (S1) kužele má od hlavní osy (17, 38) klapky odstup (a), přičemž platí, že $a = 3r_K$, a přičemž odstup (a) je uvažován alespoň ve směru kolmém k ose (13) otáčení a kolmém k hlavní ose (17, 38) uzavírací klapky.

6. Uzavírací klapka podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že osa (13) otáčení kotouče (32) klapky neleží přesně na hlavní ose (17, 38) klapky, nýbrž je posunuta kolmo k hlavní ose v odstupě, který je menší nebo se rovná polovině maximální hloubky (T_D) těsnicí plochy (15, 16, 42, 43) ve směru kolmém k hlavní ose (17, 38) klapky.

7. Uzavírací klapka podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vrchol (S1) kužele leží blíže k hlavní ose (38) klapky a současně blíže k ose (39) těsnění.

8. Uzavírací klapka podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vrchol (S1) kužele leží mezi plášťovými přímkami (K1, K2).

9. Uzavírací klapka podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že těsnění má obvodovou těsnicí plochu (15, 16, 42, 43) na kotouči (11, 32) klapky a/nebo na tělese (12, 37), která je součástí pláště kužele.

10. Způsob výroby uzavírací klapky (10, 31) podle jednoho z nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pro obrábění geometrie těsnění v tělese (12, 37) se těleso (12, 37) upevní na otočném stole (61) v poloze, v níž je osa (DA) otáčení otočného stolu (61) současně osou (KA) kužele těsnicí plochy, přičemž rotační nástroj (62) provádí úběr materiálu tělesa (37) v oblasti těsnicí plochy s linií (64) obrábění podél plášťové přímky (K1), a přičemž otočný stůl (61) se otáčí.

11. Způsob podle nároku 10, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rotační nástroj (62) se pohybuje podél plášťové přímky (K1) ve směru k vrcholu (S1) kužele a zpět.

12. Způsob výroby uzavírací klapky podle jednoho z nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pro obrábění geometrie těsnění kotouče (11, 32) klapky se kotouč (11, 32) klapky upevní na otočném stole (61) v poloze, v níž je osa (DA) otáčení otočného stolu (61) současně osou (KA) kužele těsnicí plochy, přičemž rotační nástroj (62) provádí úběr materiálu kotouče (32) klapky, popřípadě materiálu těsnících elementů vytvořených na kotouči klapky, a přičemž otočný stůl (61) se otáčí.

55

13. Způsob podle nároku 12, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rotační nástroj (62) se pohybuje podél plášťové přímky (K1) ve směru k vrcholu (S1) kužele a zpět.

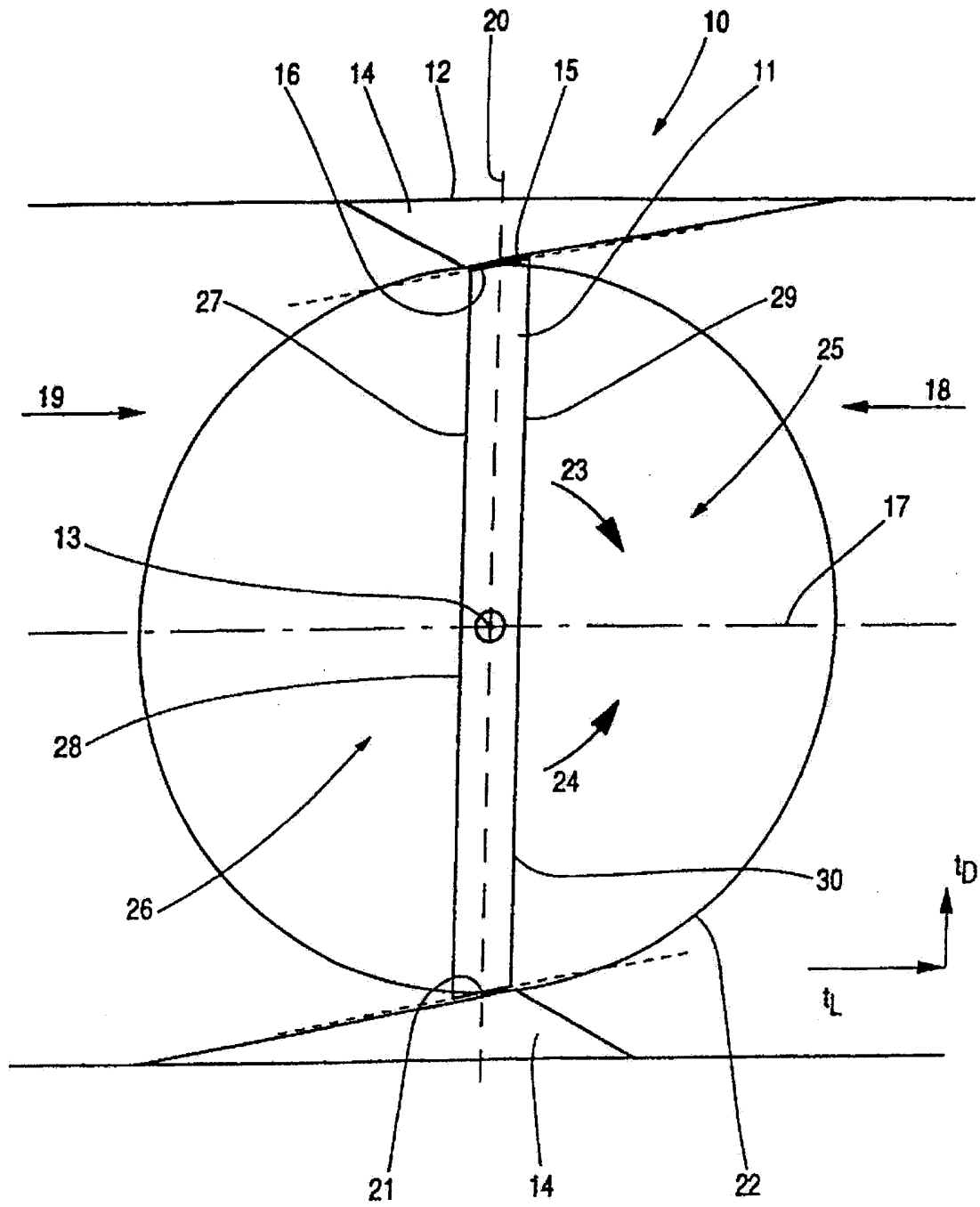
5 14. Způsob výroby uzavírací klapky (10, 31) podle jednoho z nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pro obrábění geometrie těsnění v tělese (12, 37) se těleso (12, 37) upevní na otočném stole (61) nebo se upevní přímo upínacími čelistmi (70) rotačního obráběcího stroje v poloze, v níž je osa (DA) otáčení otočného stolu (61) nebo obráběcího stroje současně osou (KA) kužele těsnicí plochy (42, 43), přičemž řezný nástroj (68) s břitem (69) provádí úběr materiálu tělesa (37) otáčením otočného stolu (61), nebo obráběcího stroje, a přičemž řezný nástroj (68) s břitem (69) se pohybuje podél plášťové přímky (K1).

15 15. Způsob výroby uzavírací klapky podle jednoho z nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pro obrábění geometrie těsnění kotouče (32) klapky se kotouč (32) klapky upevní na otočném stole (61) nebo se upevní přímo upínacími čelistmi (70) obráběcího stroje v poloze, v níž je osa (DA) otáčení otočného stolu (61), nebo obráběcího stroje, současně osou (KA) kužele těsnicí plochy (42, (43), přičemž řezný nástroj (68) s břitem (69) provádí úběr materiálu kotouče (32) klapky, popřípadě materiálu těsnících elementů vytvořených na kotouči klapky otáčením otočného stolu, nebo obráběcího stroje, a přičemž řezný nástroj (68) s břitem (69) se pohybuje podél plášťové přímky ve směru k vrcholu (S1) kužele nebo zpět.

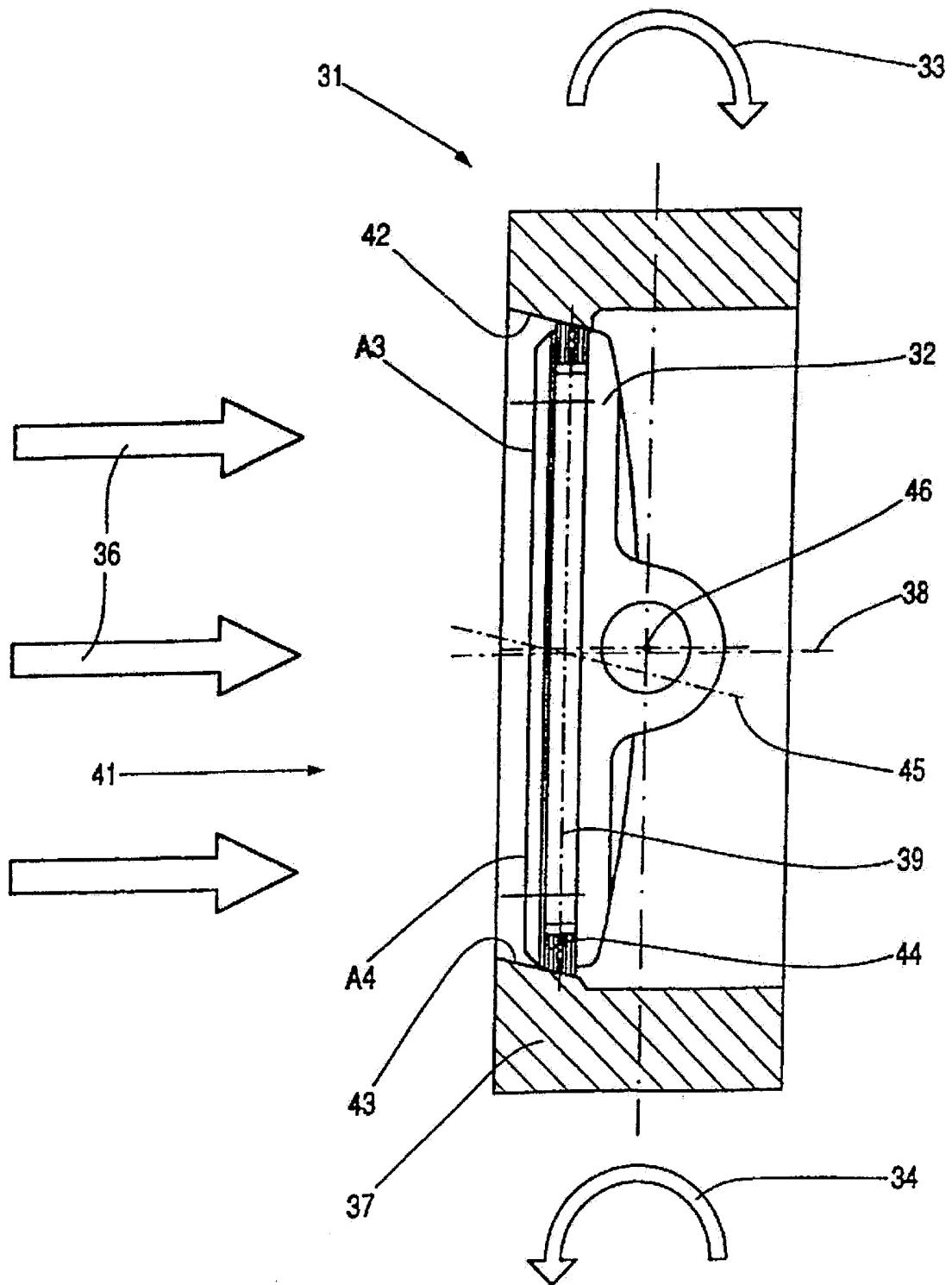
20

23 výkresů

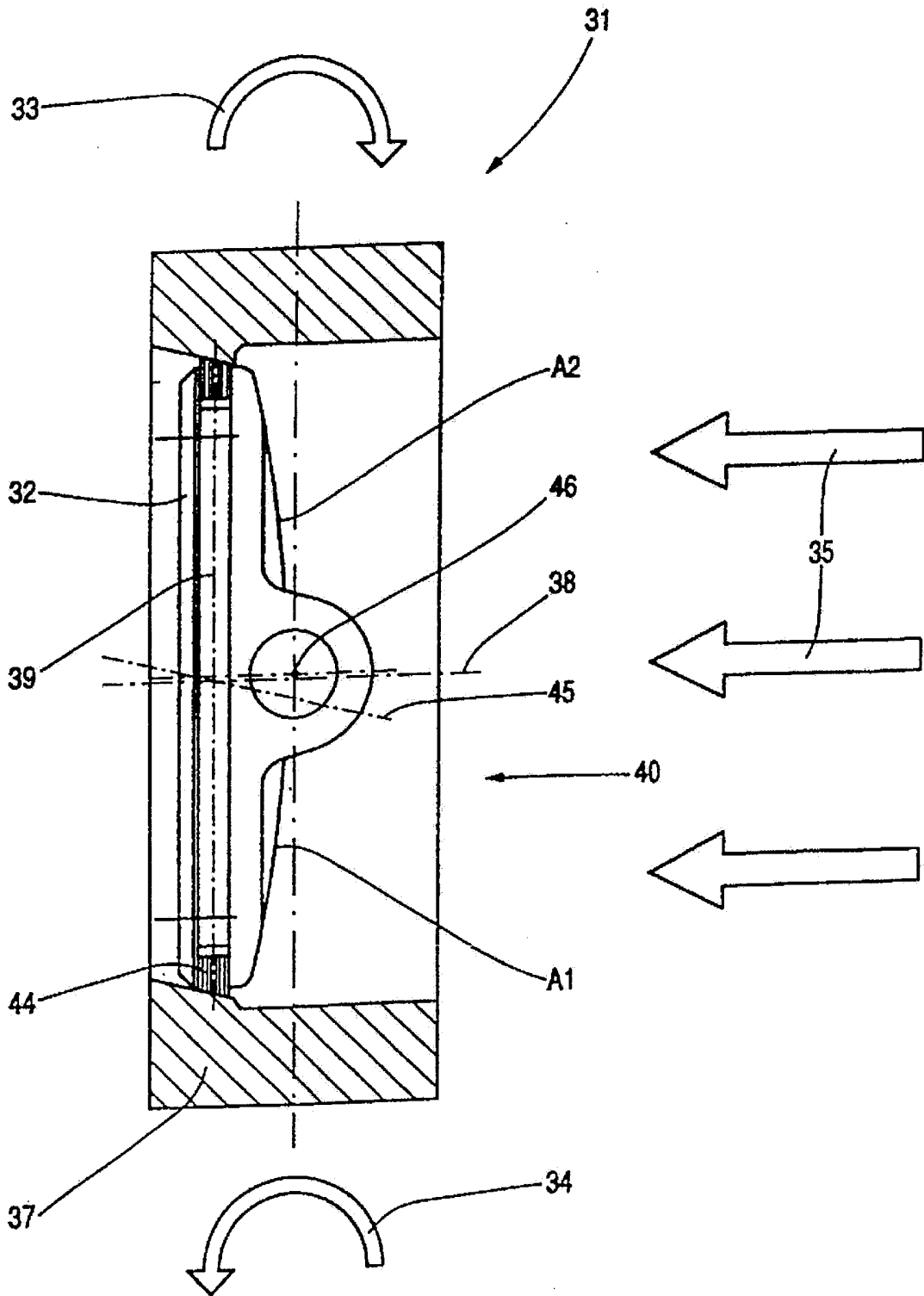
25



obr. 1

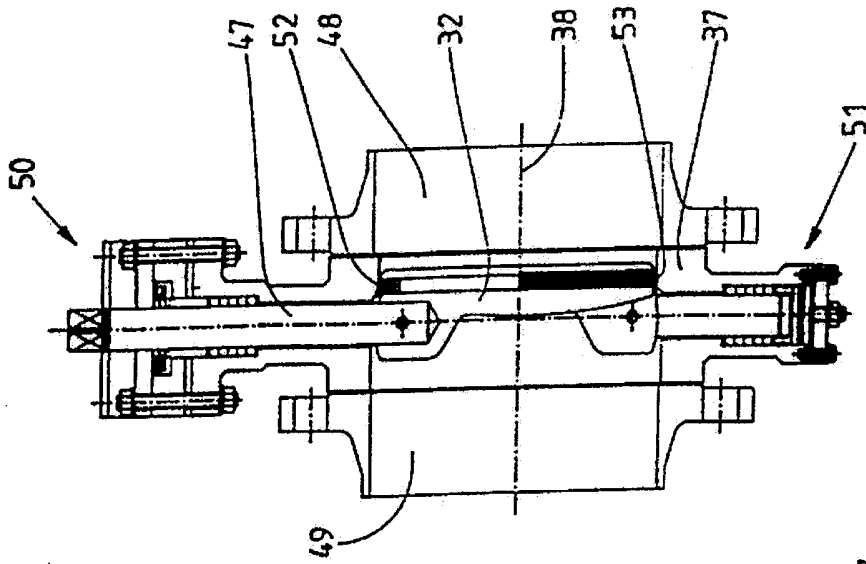


obr. 2

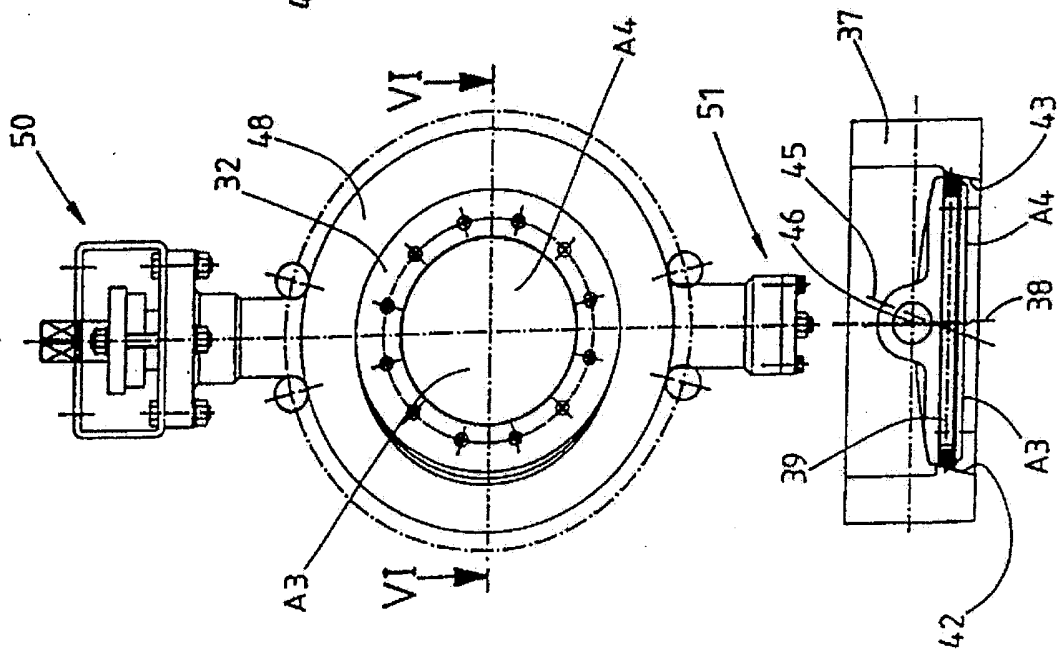


obr. 3

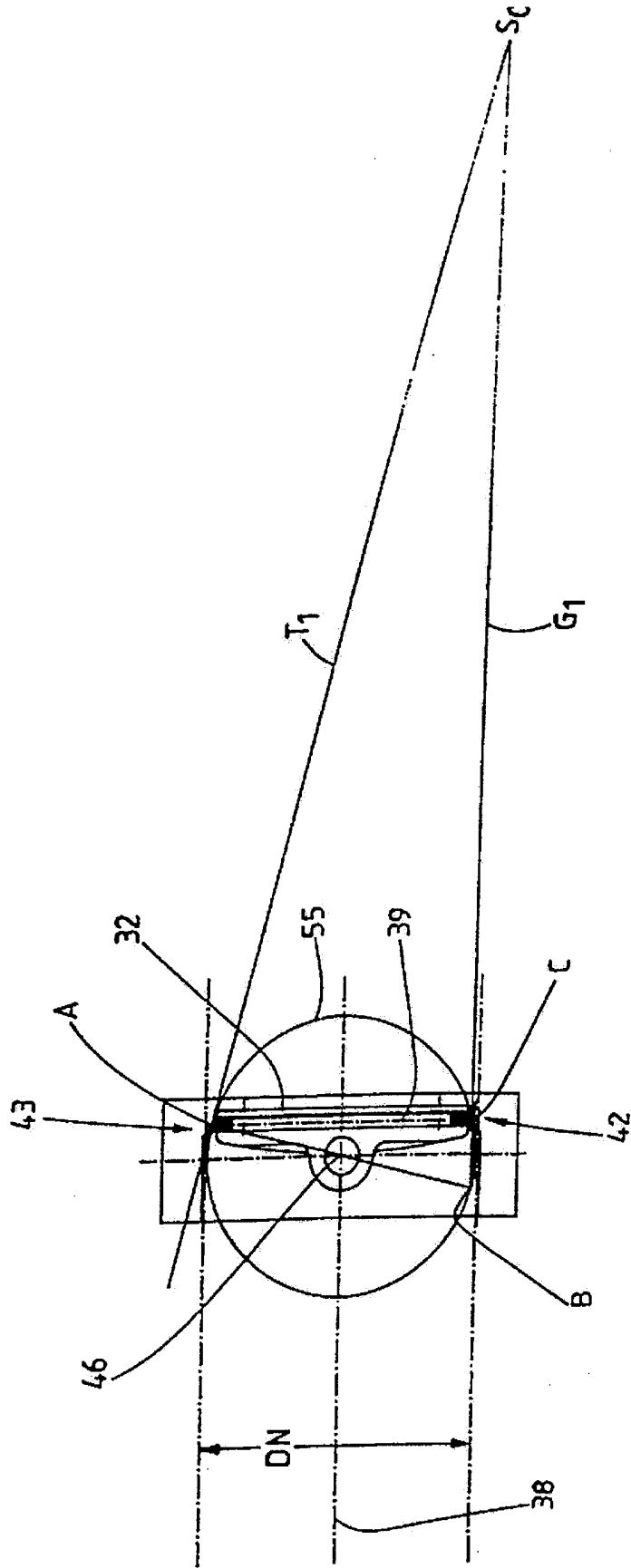
obr. 5



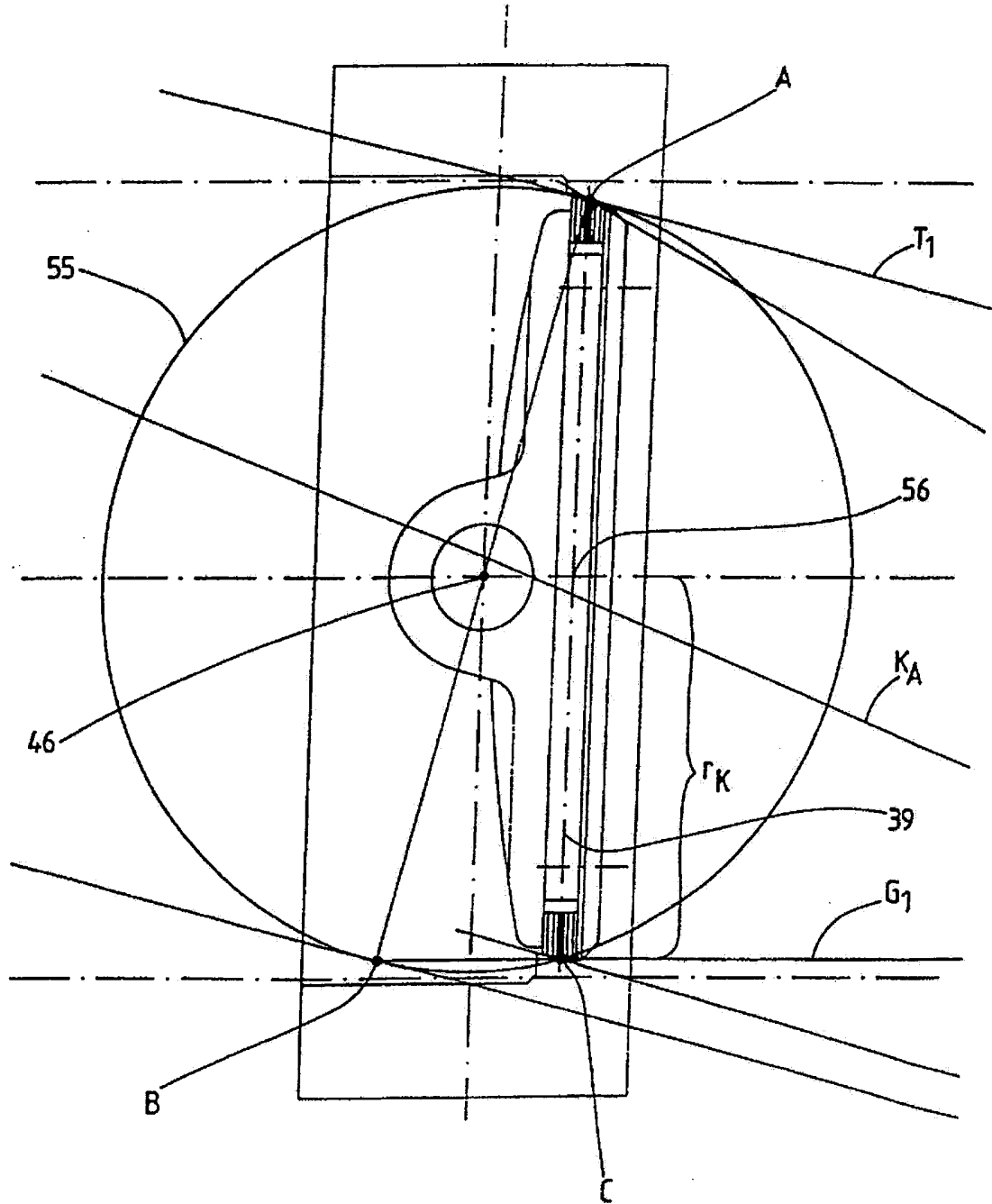
obr. 4



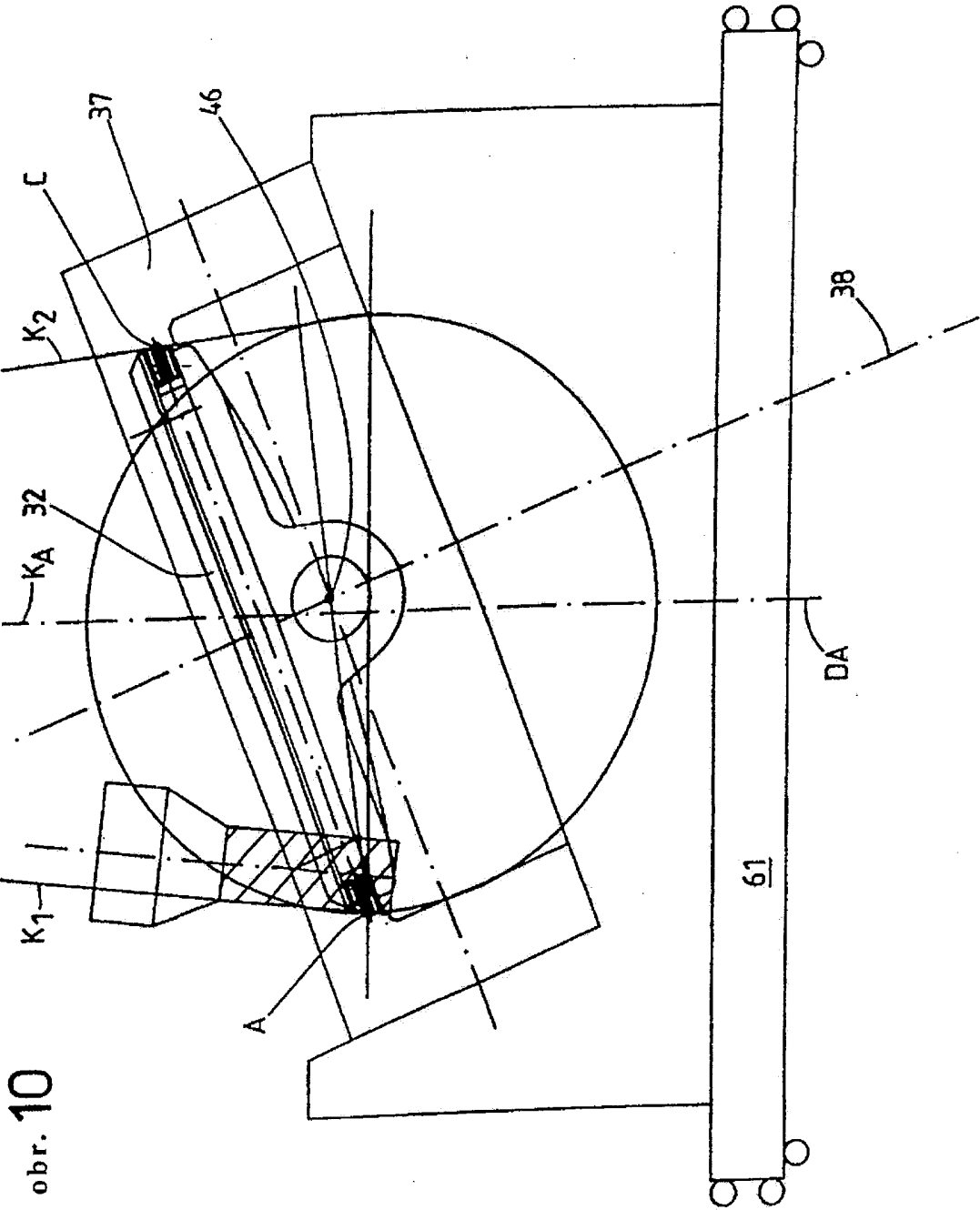
obr. 6



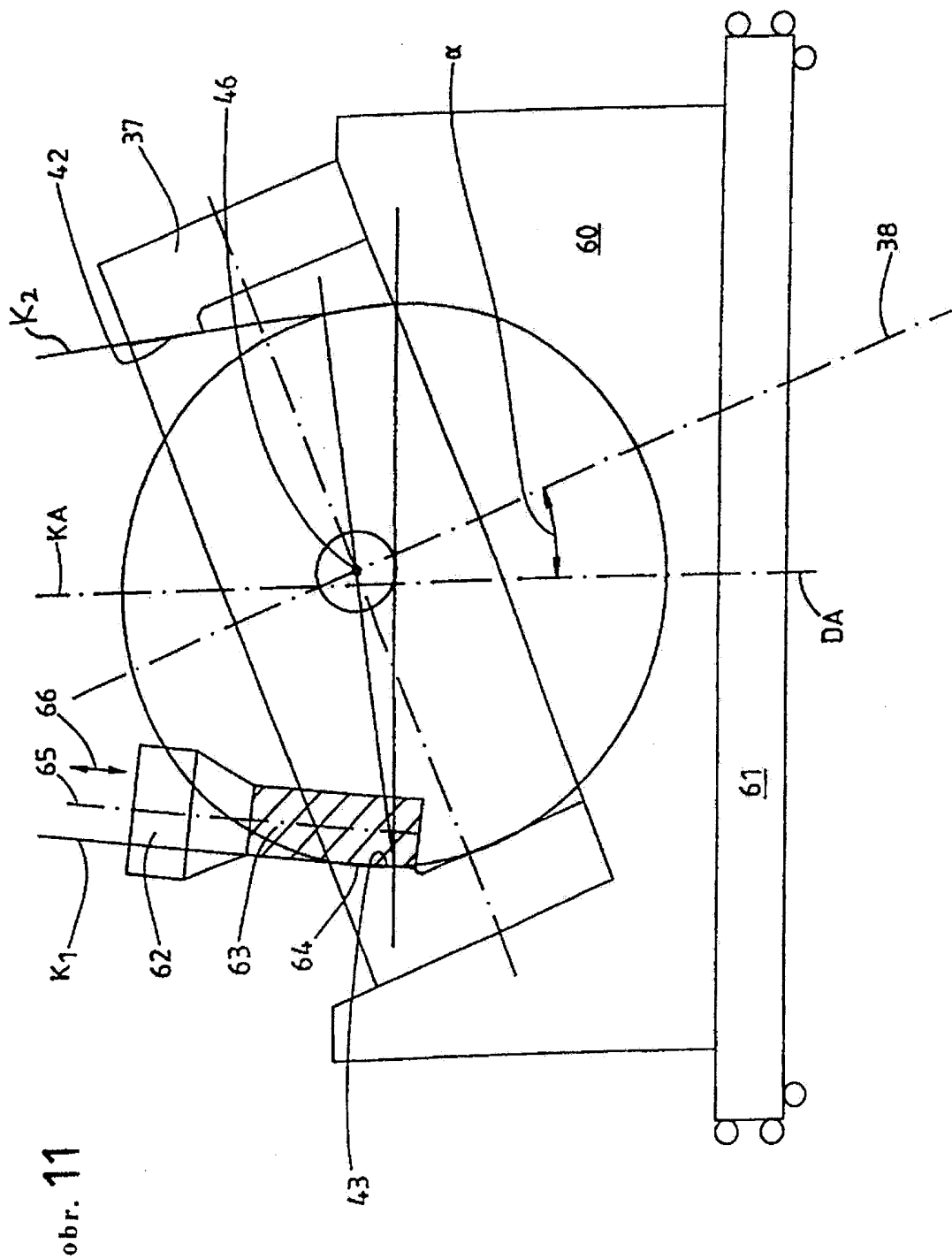
obr. 7

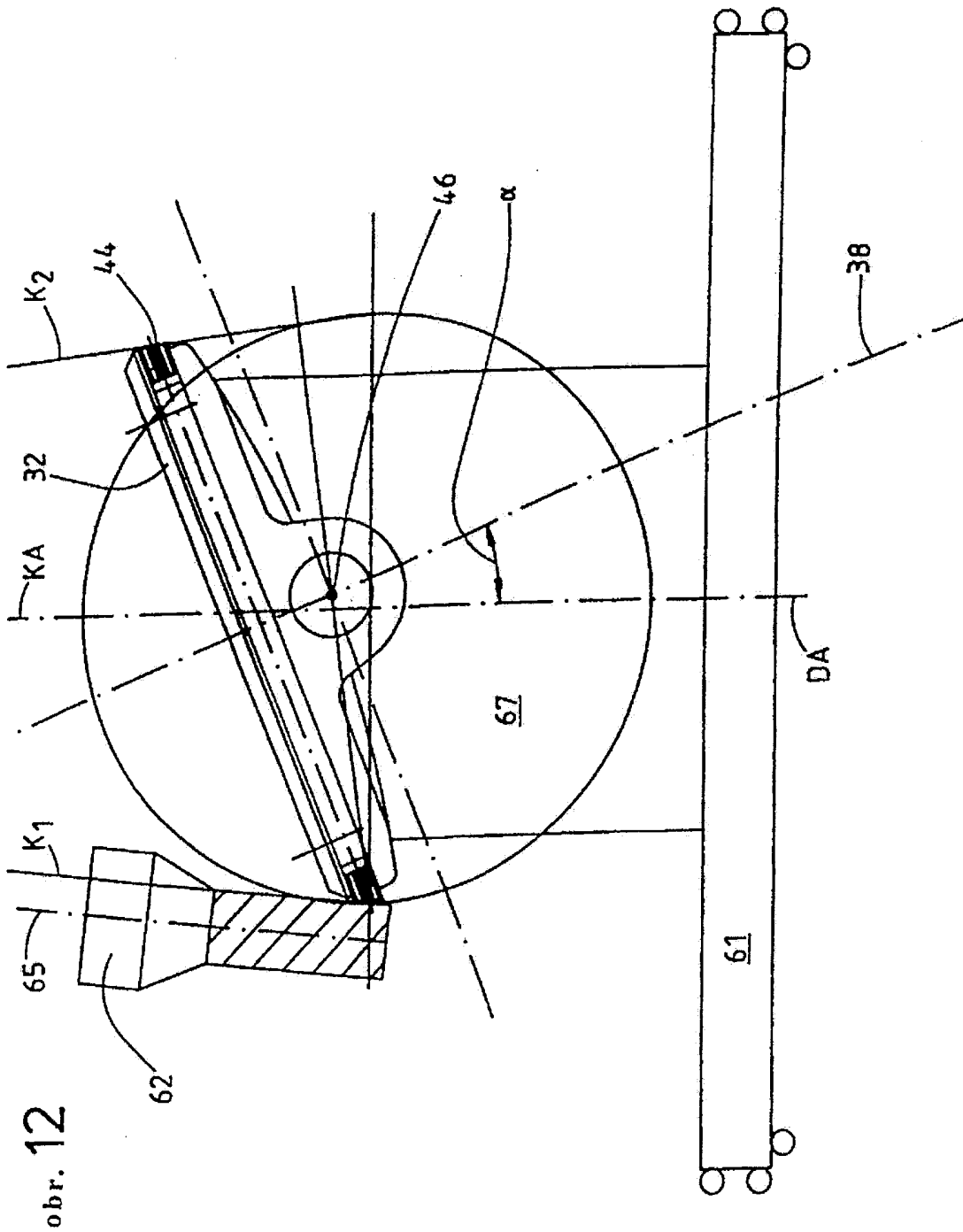


obr. 9

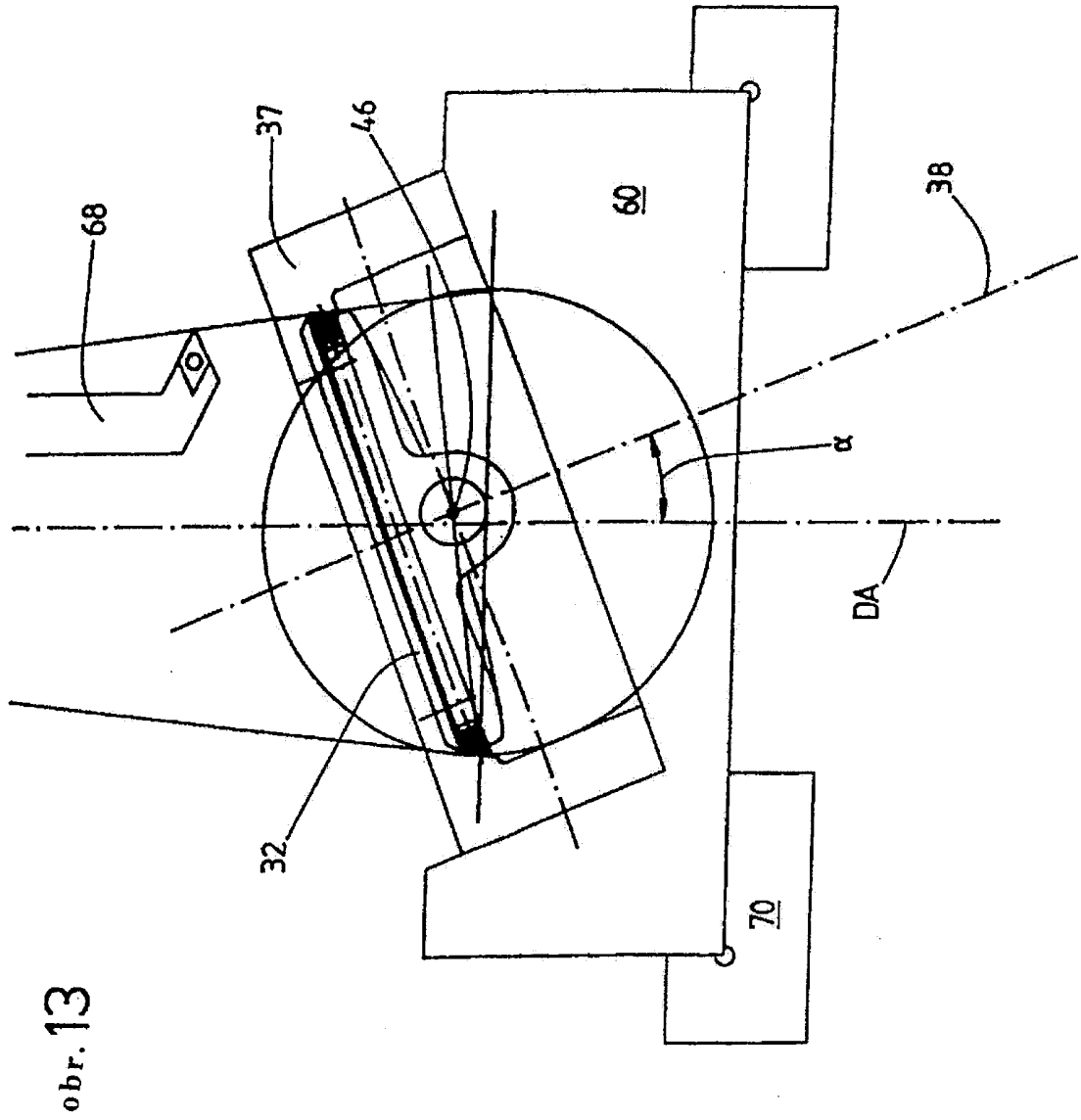


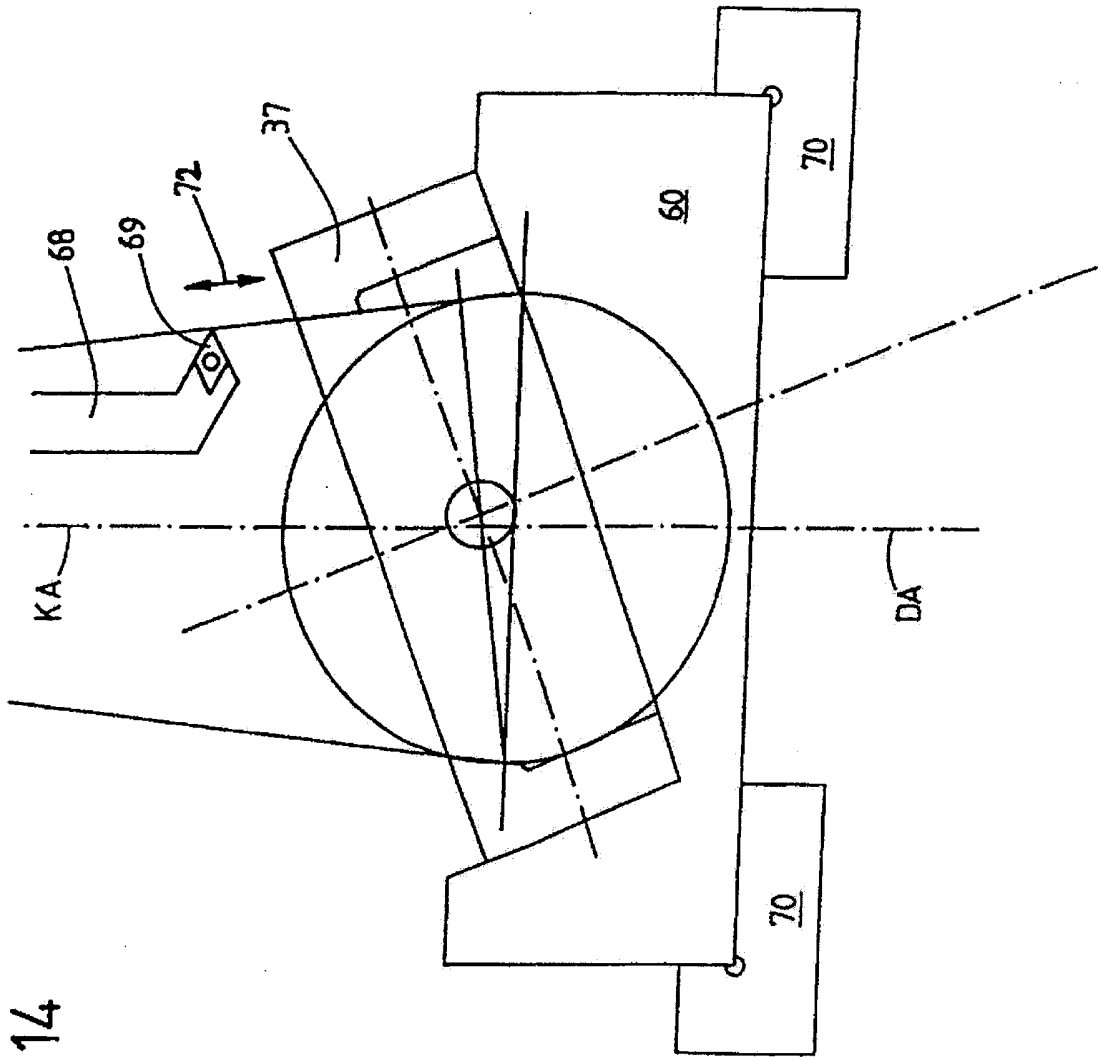
obr. 10



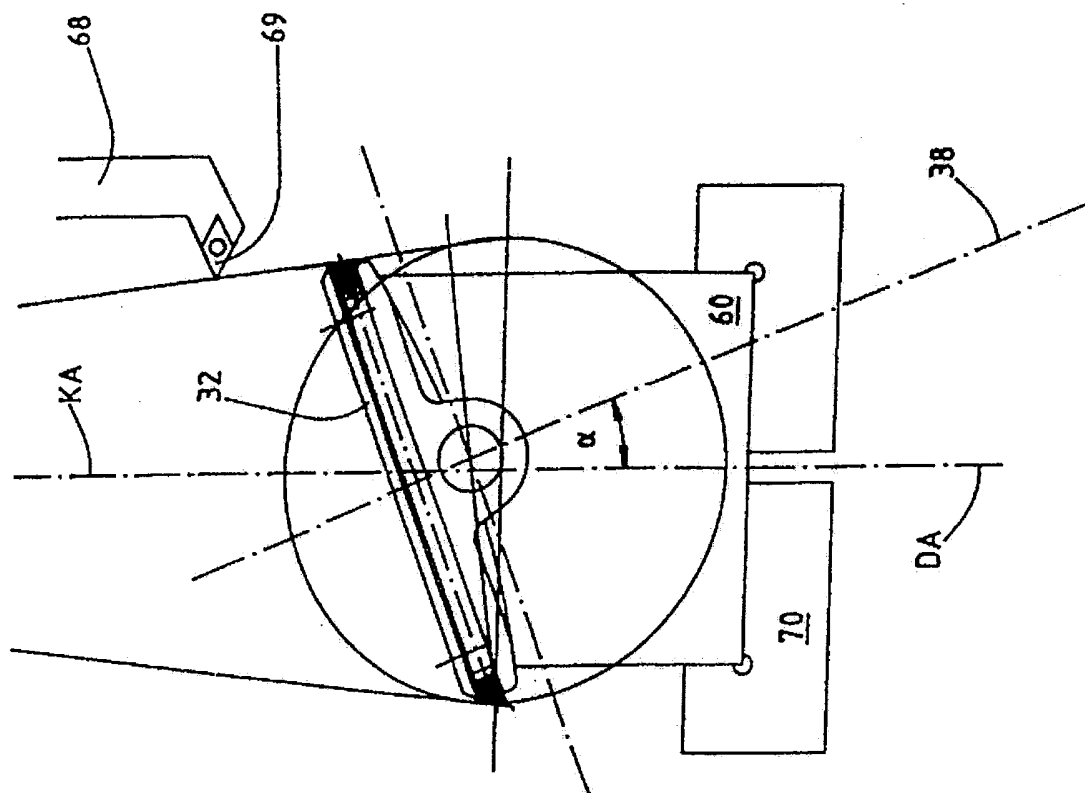


obr. 12



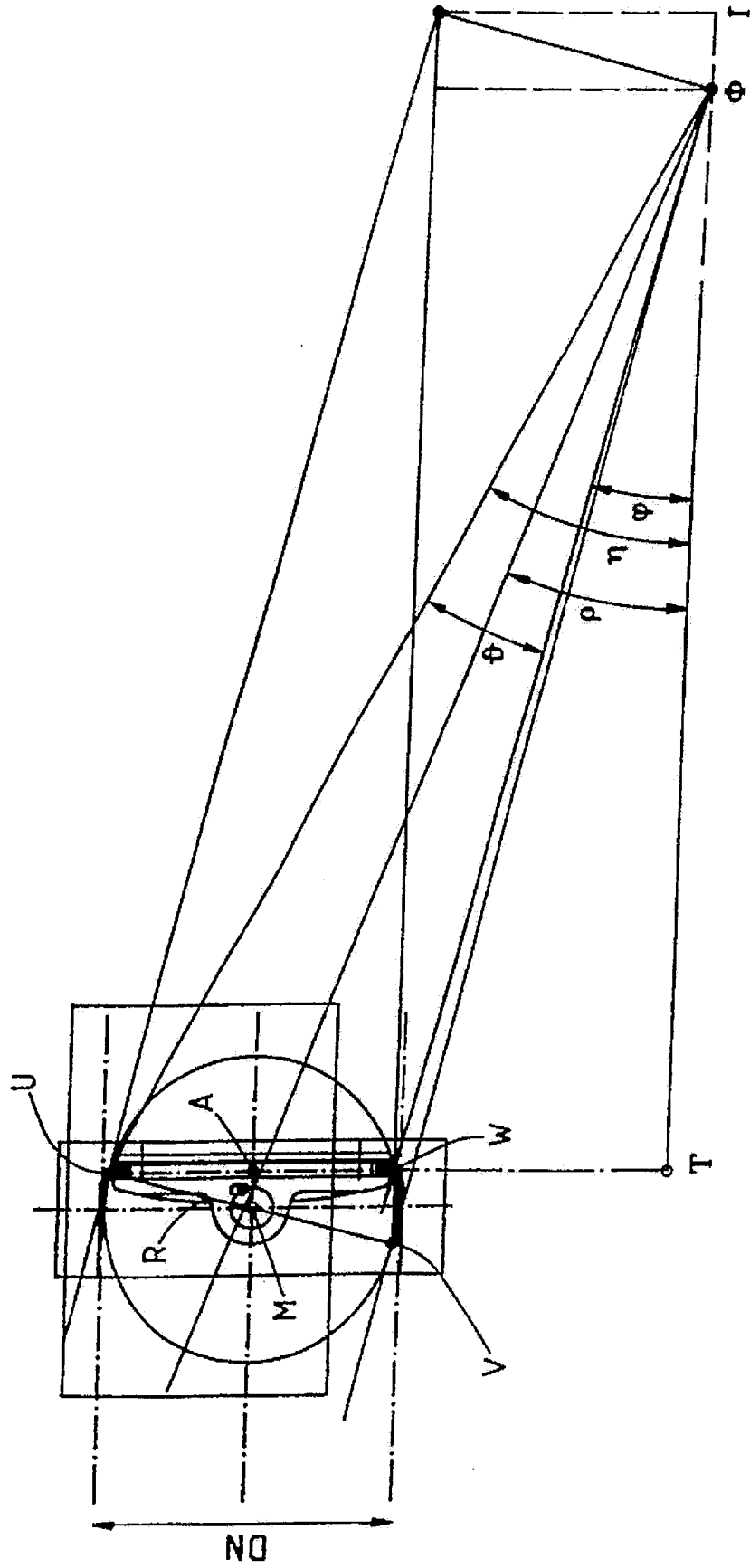


obr. 14

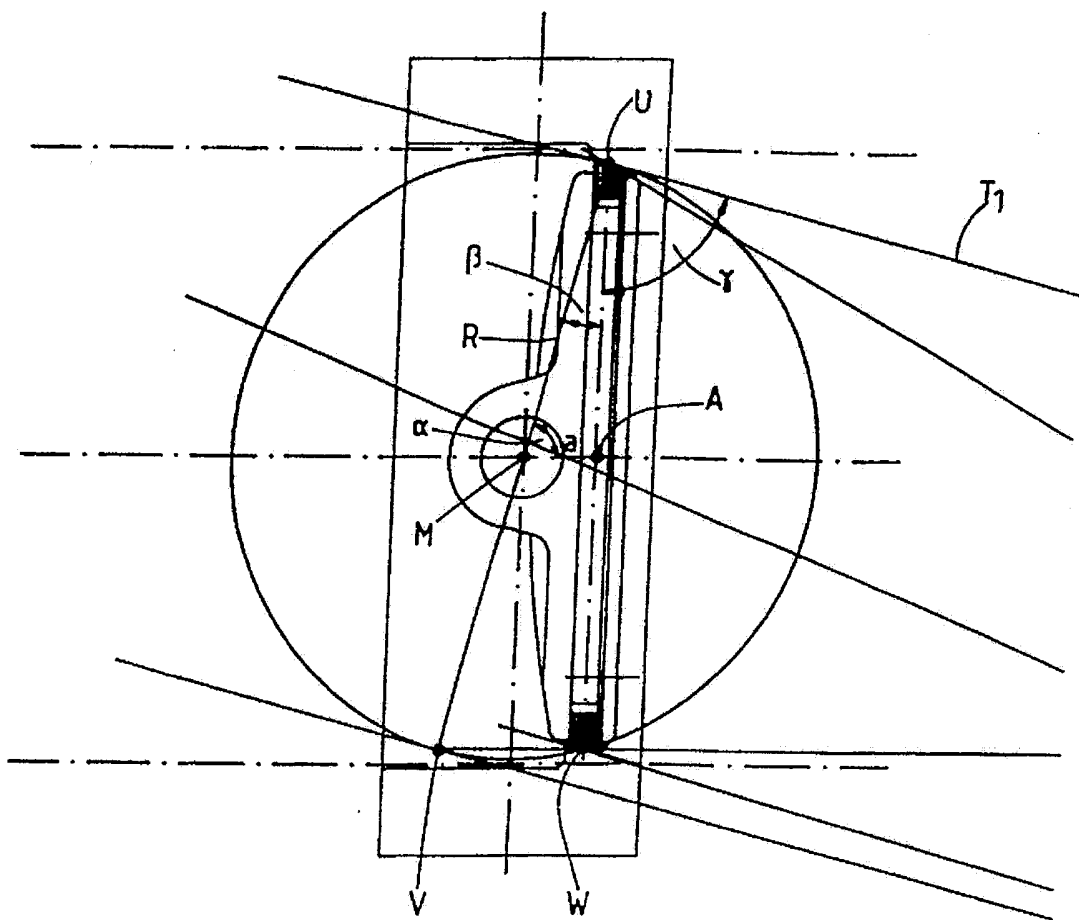


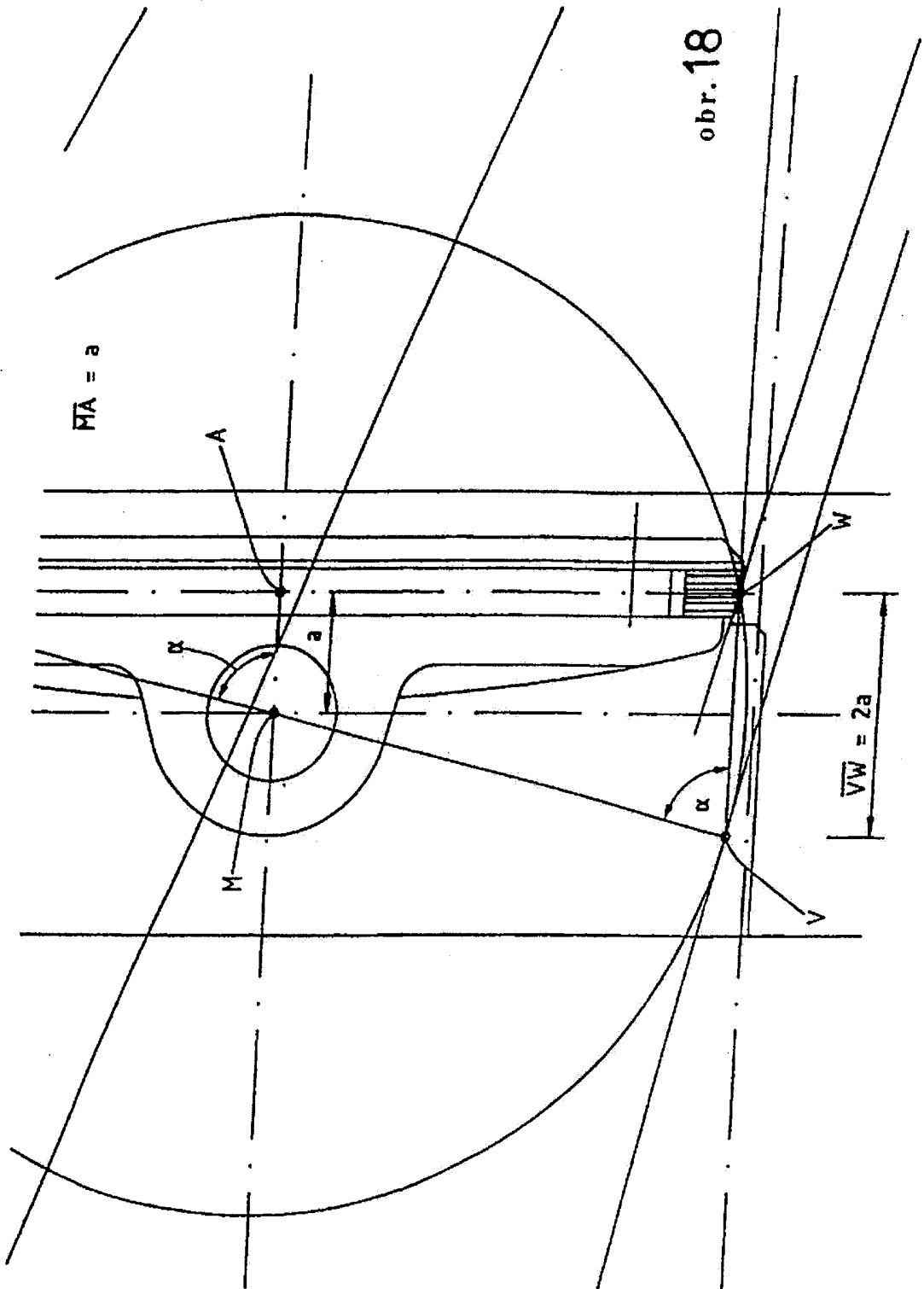
obr. 15

obr. 16



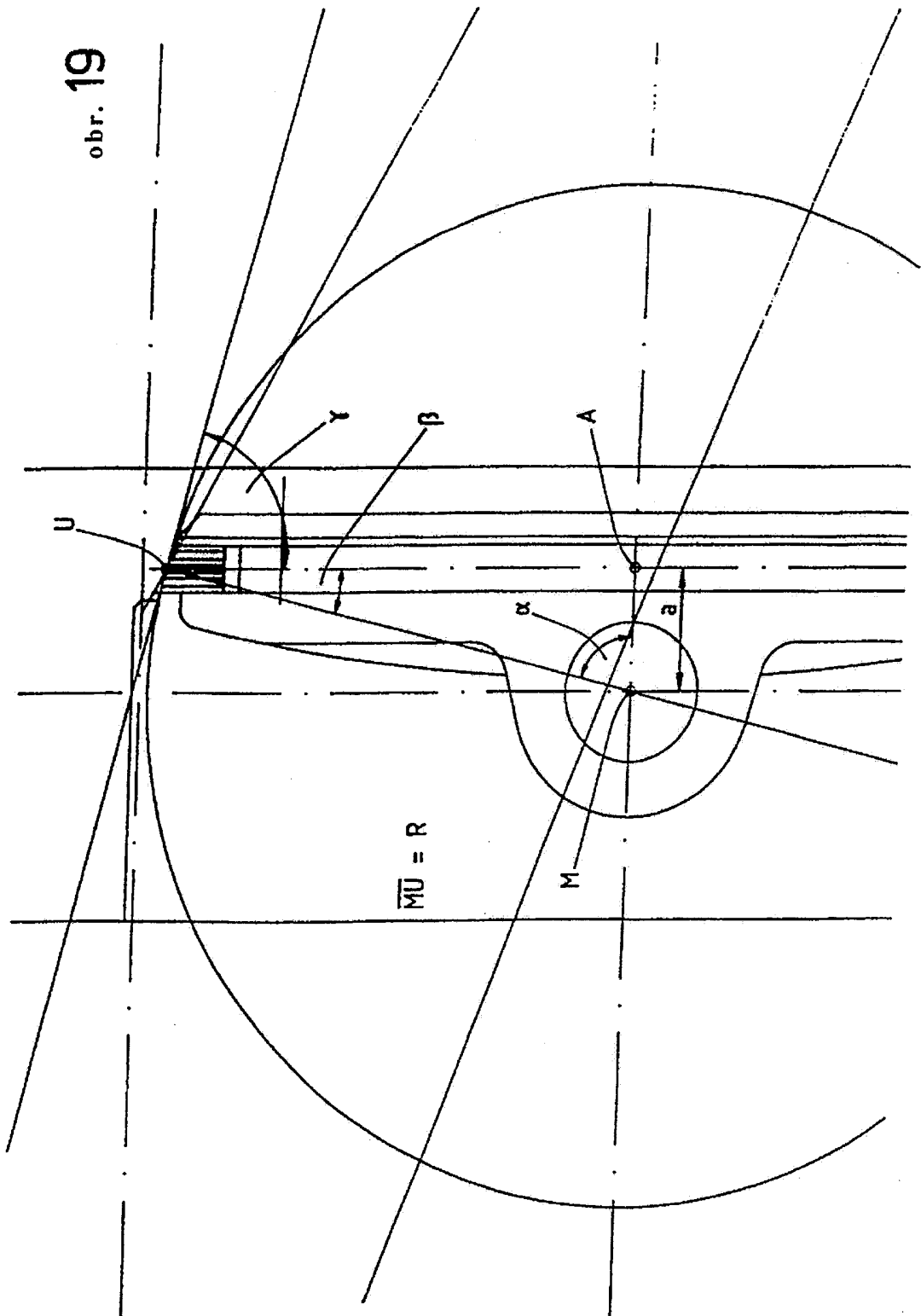
obr. 17



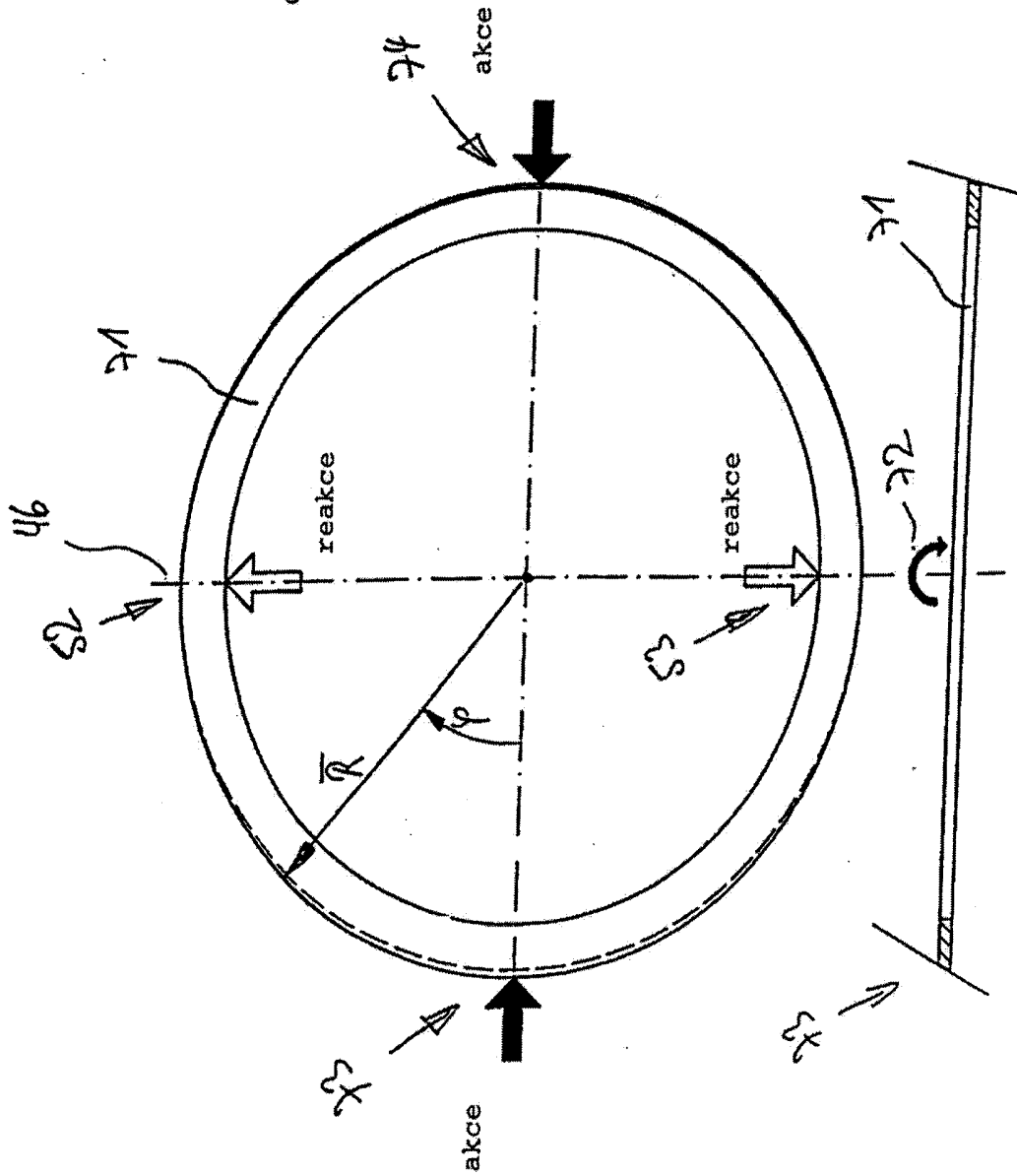


obr. 18

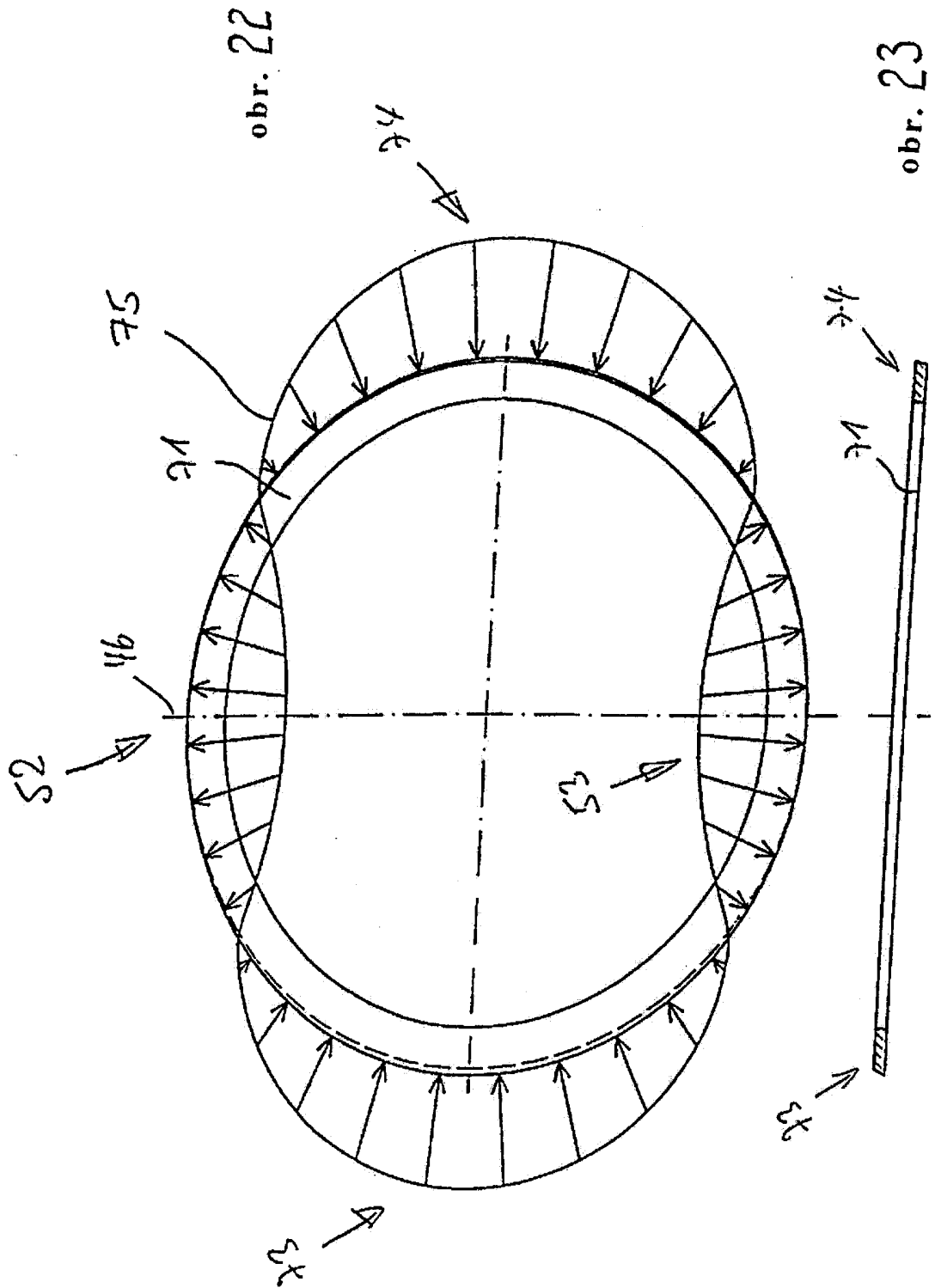
obr. 19

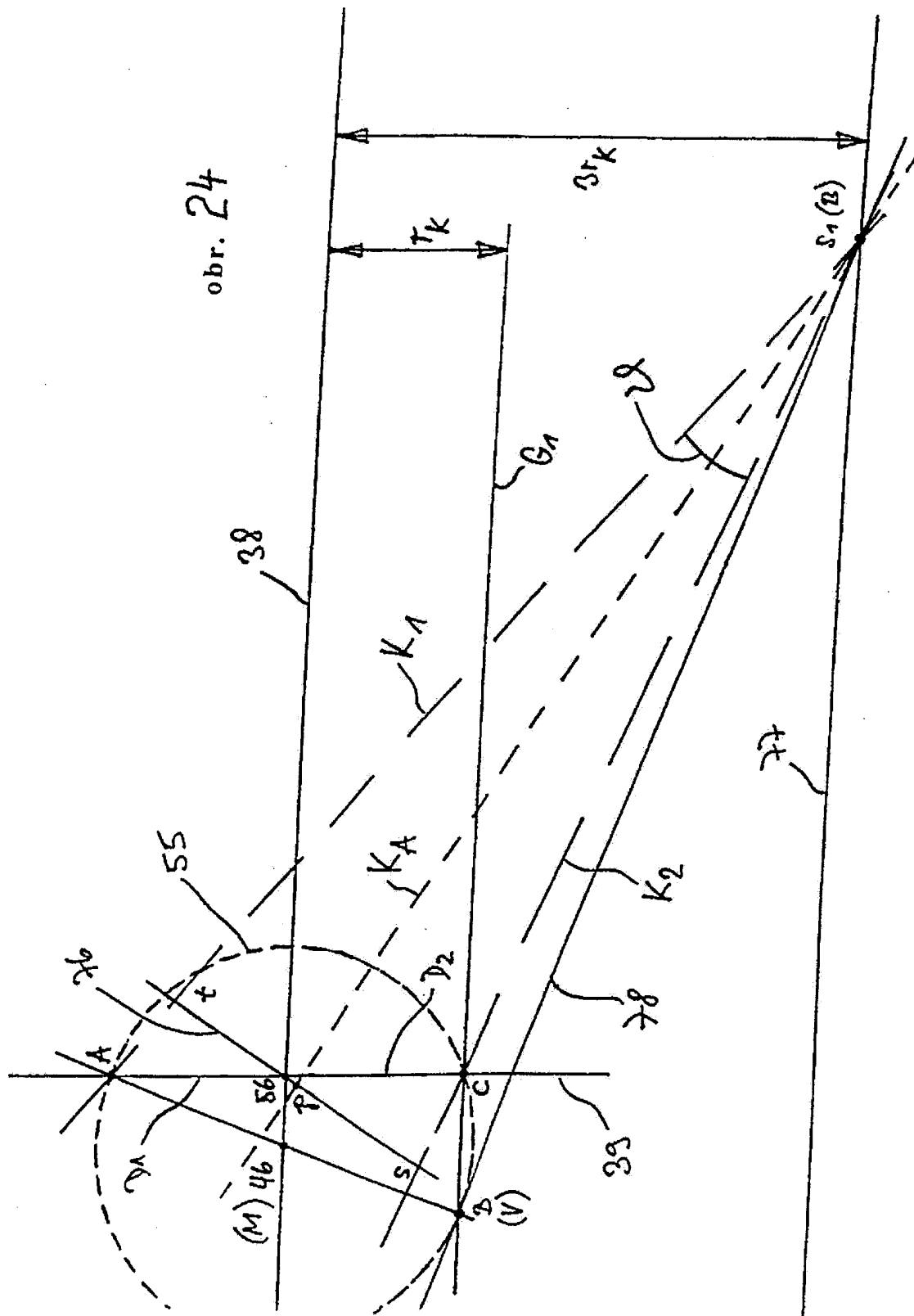


obr. 20

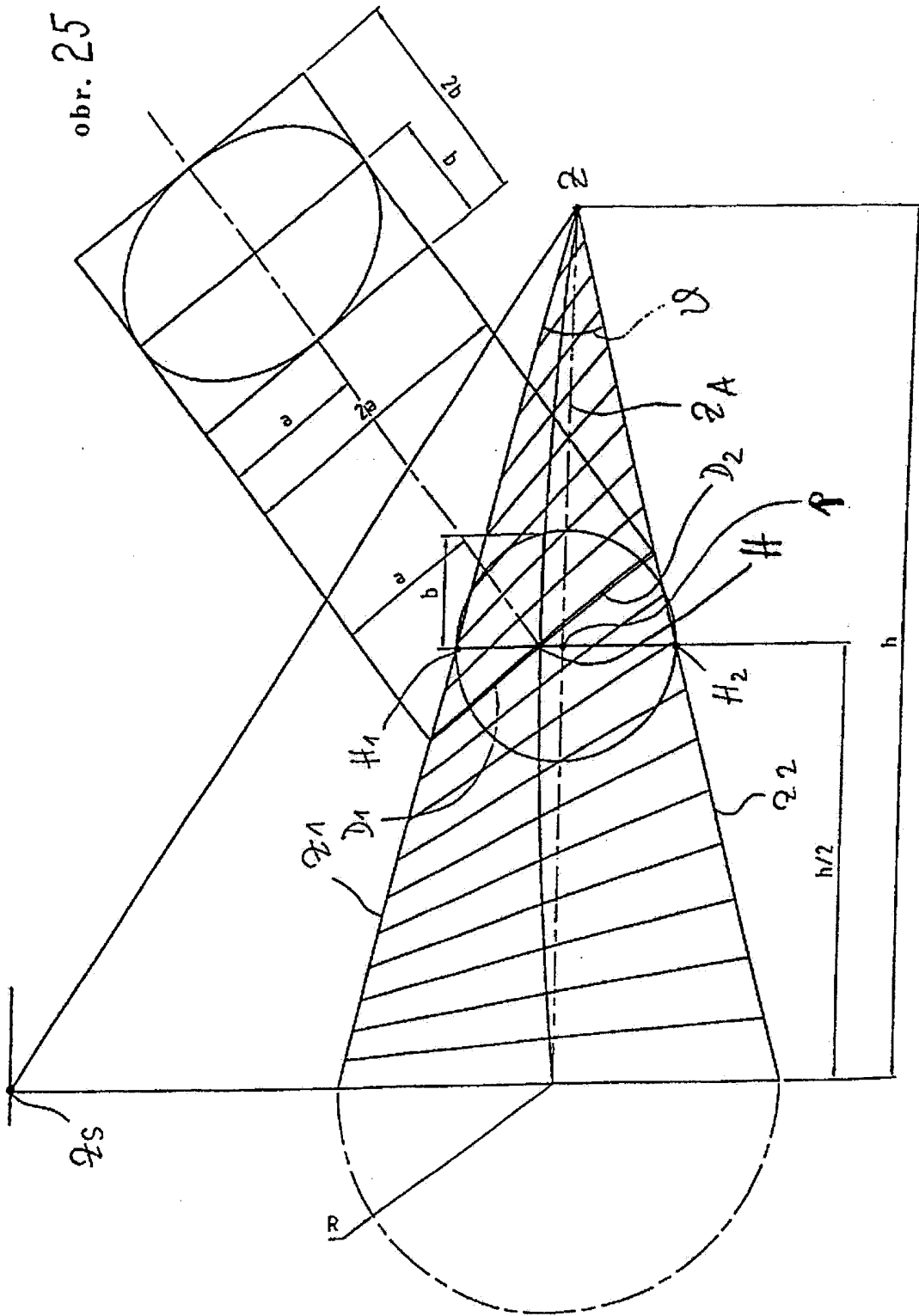


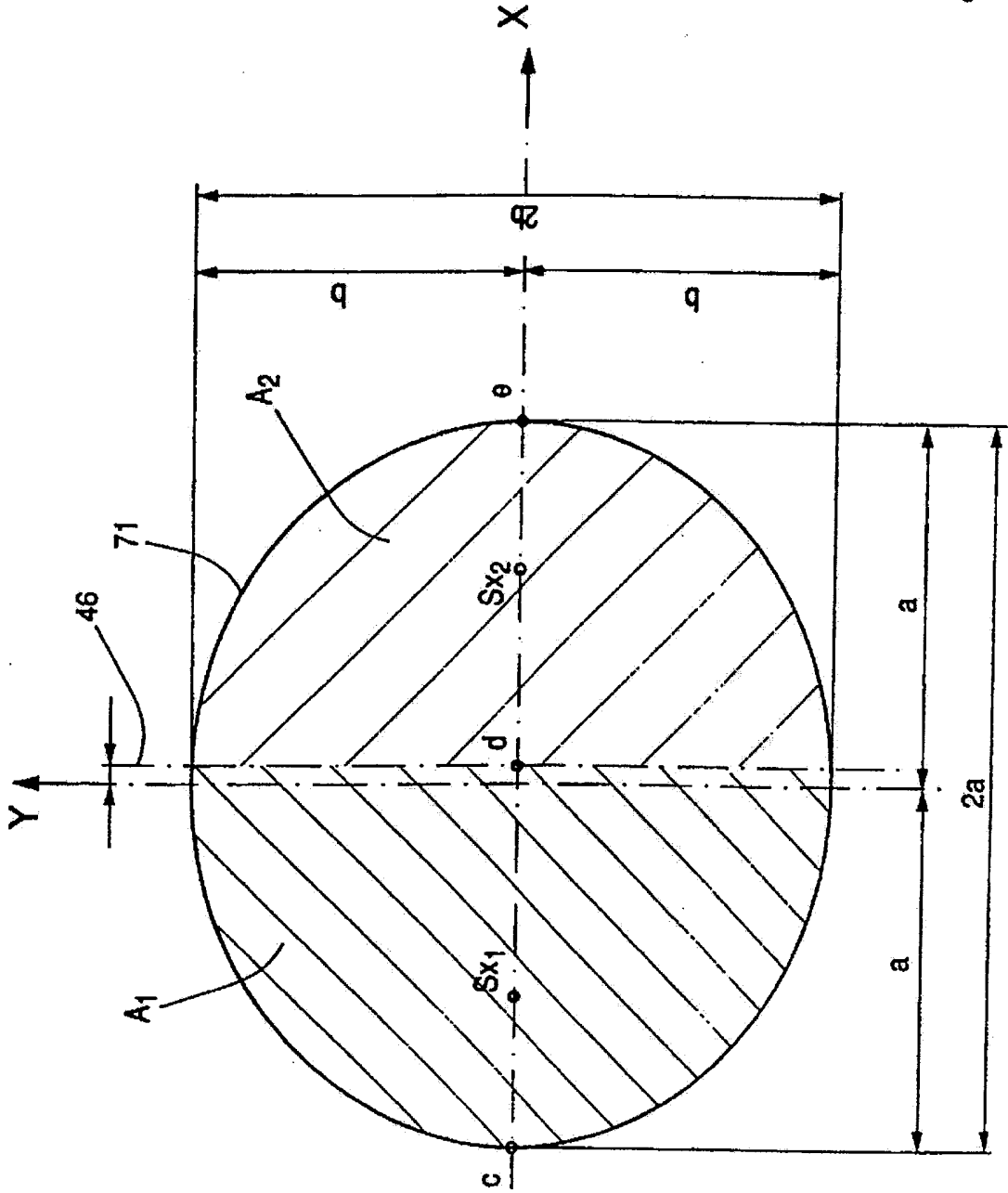
obr. 21



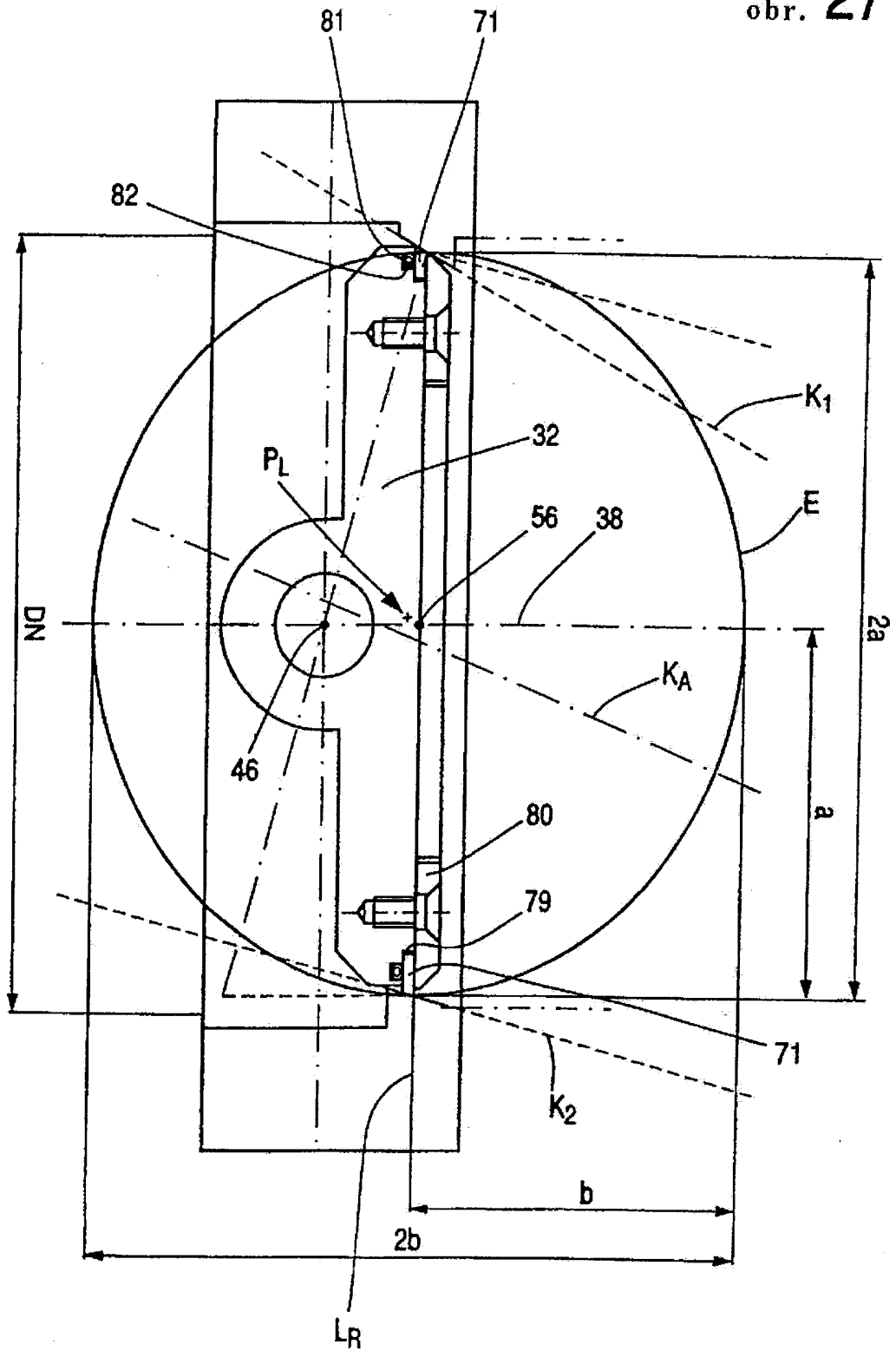


obr. 25





obr. 26



Konec dokumentu