

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 698

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E05F 15/603 (2015.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40318**
(22) Přihlášeno: **05.10.2022**
(47) Zapsáno: **16.12.2022**

- (73) Majitel:
Poličské strojírný a. s., Polička, Horní Předměstí,
CZ
Vysoké učení technické v Brně, Brno, Veverčí, CZ
- (72) Původce:
Bc. Jakub Pavliš, Polička, CZ
Miroslav Balcar, Trpín, CZ
prof. Ing. Jindřich Petruška, CSc., Brno, Královo
Pole, CZ
- (74) Zástupce:
Kania, Sedlák, Smola, s.r.o., Mendlovo náměstí
907/1a, 603 00 Brno, Staré Brno

- (54) Název užitého vzoru:
Elektrický ovladač dveří

Elektrický ovladač dveří

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká ovladače dveří s otočně zdvihacím mechanismem, který slouží jako akční člen dveří silničních vozidel zejména hromadné dopravy osob a je opatřen elektrickým pohonem.

10

Dosavadní stav techniky

Ze stavu techniky jsou známy ovladače otvírání dveří silničních vozidel, které jsou řešeny tak, že mají vnitřní pouzdro ovladače provedené jako dutý válec, v němž jsou vytvořeny na plášti válce dvě drážky, které jsou vůči sobě pootočené o 180°, přičemž vnitřní pouzdro je pevně spojeno s tyčí ovládající otvírání a zavírání dveří. Tento ovladač je představen v dokumentu CZ 10699 U1. Toto provedení je vhodné pouze pro pneumatický pohon a neumožňuje průběžnou změnu parametrů zdvihu.

Další ovladač otvírání dveří s pneumatickým pohonem je popsán v dokumentu GB 2073815 B1. Zde se mění přímočarý pohyb pístu pneumatického pohonu v závitových drážkách pouzdra na pohyb otočný. Píst je opatřen pístní tyčí, která vystupuje z pracovního válce a nese vidlici. Na ní jsou po obou stranách uspořádány dvojice vedle sebe uspořádaných otočných válečků. Vnější váleček z této dvojice zapadá do drážky vnější trubky, která je pevně uložena ve skříni zařízení. Uvnitř této trubky je pomocí válečkových ložisek otočně upevněna vnitřní trubka. Vnitřní váleček zapadá do drážky této vnitřní trubky.

Další variantou ovladače jsou ty s elektrickým pohonem dveří menších silničních vozidel hromadné dopravy osob, případně pro další aplikace, jako jsou např. výjezdová vozidla IZS, turistická a expediční vozidla. Varianta často používaného elektrického pohonu známého ze stavu techniky, je znázorněna na obr. 1. Pohon dveří tvoří elektromotor 13 se samosvorným šnekovým převodem a dvoustupňovou čelní převodovkou 2. Z převodovky 2 vystupuje kluzný pohybový šroub 19 se závitovými drážkami, na kterém je jako protikus nasazena kluzná matice 21 s drážkami. Matice 21 je napevno spojena s ovládací trubicí s rameny, která vedou dveřní křídlo. Přivedením krouticího momentu na tuto tyč, prostřednictvím pohybové matice 21, dochází k pohybu dveřního křídla, které nejprve vykonává rotaci a pak zdvih.

Dveřní křídlo se zdvihá pouze ve dvou případech, zaprvé v zavřené poloze, kdy křídlo narazí do dveřního rámu a vyjede do zajišťovacích klínků. Za druhé, když v průběhu zavírání narazí na překážku, poté křídlo reverzuje svůj chod a otevře se. Pokud jsou odpory systému natolik velké (vliv teploty, zavírání dveří do kopce, statického tření před rozběhem), že dojde ke zdvihu bez přítomnosti překážky, dveře reverzují a systém ztrácí svoji funkčnost. K eliminaci nevyžádaného zdvihu slouží tlačná pružina s možností regulace předpětí, která vyvozuje sílu proti tomuto zdvihu. Ke zdvihu dojde pouze pokud odpor proti rotaci překoná předpětí pružiny a hmotnost dveřního křídla s kinematickou částí. Typicky se tak stává, pokud dojde během zavírání k sevření osoby mezi dveřní křídlo a rám dveří. Maximální možná síla sevření osoby je definována předpisem evropské hospodářské komise (EHK 107).

V první fázi zavírání dveří je nutné zamezit nechtěnému zdvihu dveřního křídla a také dodržet max. možnou sílu sevření osoby. V druhé fázi, kdy dveřní křídlo vyjíždí do pojistných klínků a ochrana proti sevření je deaktivována, je konstrukcí umožnit, aby kladla menší nároky na pohon, tedy na elektromotor.

Cílem technického řešení je představit elektrický ovladač dveří, který by umožňoval změnu parametrů, jako je síla sevření, v průběhu zdvihu a nižší ztráty s ohledem na životnost elektromotoru dveřního pohonu.

Podstata technického řešení

- 5 Výše uvedené nedostatky odstraňuje elektrický ovladač dveří podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že výstupní hřídel převodovky je uspořádána v dutině sousedního unašeče pro vykonávání posuvného a zároveň otáčivého pohybu, přičemž v horní části dutiny unašeče, uloženého otočně a posuvně v konzole, je pevně uspořádána ovládací trubka pro připojení na křídlo dveří vozidla, přičemž svislá výstupní hřídel je vůči převodovce zafixovaná ve spodním axiálním ložisku a v horním axiálním ložisku je výstupní hřídel zafixovaná vůči dutině unašeče a na horní axiální ložisko dosedá nákrůžek výstupní hřídele, přičemž ve výstupní hřídeli je nad nákrůžkem kolmo na její osu proveden vodorovný otvor, ve kterém je uspořádán vodorovný čep, který svými okraji přesahuje do tvarových drážek provedených ve stěně unašeče, přičemž vodorovný čep je na svých okrajích uložen v radiálních valivých ložiscích, která jsou svými vnějšími kroužky uložena ve zmíněných dvou protilehlých tvarových drážkách, přičemž tvarové drážky jsou lomené tak, že mají v první části své délky první úsek s prvním úhlem stoupání a potom v druhé části své délky mají druhý úsek s druhým úhlem stoupání, přičemž první úhel stoupání je větší než druhý úhel stoupání.
- 20 Ve výhodném provedení je spodní axiální ložisko uložené ve víku převodovky a prostor mezi víkem převodovky a výstupní hřídelí je vyplněn trubkovou vložkou, která vystupuje nad víko převodovky a v otvoru trubkové vložky je mezi ní a výstupní hřídelí uspořádáno kluzné hřídelové pouzdro usazené na spodním axiálním ložisku a nad trubkovou vložkou je uspořádáno horní axiální ložisko.
- 25 V dalším výhodném provedení je konzola ve tvaru trubky a je upevněna na horním víku převodovky a zevnitř jsou mezi konzolou a unašečem uspořádána kluzná pouzdra zakrytá víkem, uspořádaným na konzole shora.

Objasnění výkresů

- Technické řešení bude dále objasněno pomocí výkresů, na kterých obr. 1 znázorňuje elektrický ovladač dveří podle stavu techniky, obr. 2 je pohled na ovladač dveří v částečném řezu podle technického řešení, obr. 3 znázorňuje detail rotačně zvedacího mechanismu ovladače z obr. 2 v podélném řezu, obr. 4 je pohled na unašeč s tvarovou drážkou ovladače, a obr. 5 znázorňuje rozvinutou tvarovou drážku na unašeči.

Příklad uskutečnění technického řešení

- Na obr. 2 je vidět elektrický ovladač 1 dveří podle technického řešení v částečném řezu. Elektrický ovladač 1 dveří je opatřen elektrickým pohonem, který sestává z elektromotoru 13 se samosvorným šnekovým převodem, na který navazuje čelní převodovka 2 s rozpojovacím mechanismem 20, který rozpojí v případě potřeby kontakt mezi převodovkou 2 a elektromotorem 13. Z převodovky 2 vystupuje svislá výstupní hřídel 4 pro přenos krouticího momentu, která je v detailu vidět na obr. 3. Na obr. 2 je ještě vidět ovládací trubka 6, která je pevně spojena s unašečem 18 pomocí lisovaného spoje. Ovládací trubka 6 je opatřena neznázorněnými rameny kyvně napojenými na dveřní křídlo a spolu s napínacím členem vytvářejícím sílu od předpětí pružiny uspořádané v horní části ovládací trubky 6. Ovladač 1 je přes upínací desku 5 připevnitelný na karosérii vozidla v oblasti dveří.

- Na obr. 3 je detail otočně zvedacího mechanismu elektrického ovladače 1 v podélném řezu. Otočně zvedací mechanismus je uložen v konzole 8 ve tvaru trubky, která je upevněna na horním víku 26 převodovky 2. Zevnitř je konzola 8 vyložena kluznými pouzdry 7 a v nich je otočně a posuvně

uložen unašeč 18. Shora je v dutině 24 unašeče 18 pevně uložena ovládací trubka 6. Kluzná pouzdra 7 jsou zakrytá víkem 17 uspořádaným na konzole 8 shora, aby nedošlo k vypadnutí pouzder 7. Zespodu je konzola 8 kryta víkem 26 převodovky 2.

- 5 Výše zmíněná svislá výstupní hřídel 4 převodovky 2 prochází otvorem ve víku 26 převodovky 2, kde je vůči převodovce 2 zafixovaná ve spodním axiálním ložisku 14' uloženém v osazení 3 víka 26 převodovky 2. Prostor mezi víkem 26 převodovky a výstupní hřídelí 4 je vyplněn trubkovou vložkou 15, která vystupuje nad víko 26 převodovky a v jejím otvoru je mezi ní a výstupní hřídelí 4 uspořádáno kluzné hřídelové pouzdro 16. Nad trubkovou vložkou 15 je uspořádáno horní axiální ložisko 14, kde je výstupní hřídel 4 zafixovaná vůči dutině 24 v unašeči 18. Na horní axiální ložisko 14 dosedá nákržek 25 výstupní hřídele 4. Axiální ložiska 14, 14' umožňují zatížení výstupní hřídele 4 v axiálním směru nahoru i dolů.

- 15 V výstupním hřídeli 4 je nad nákržkem 25 kolmo na její osu proveden vodorovný otvor 23, ve kterém je uspořádán vodorovný čep 12, který svými okraji přesahuje do tvarových drážek 22 provedených ve stěně unašeče 18, o jejichž tvaru bude podrobněji pojednáno v souvislosti s obr. 4 a 5. Vodorovný čep 12 je na svých okrajích uložen v radiálních valivých ložiscích 9, která jsou svými vnějšími kroužky uložena ve tvarových drážkách 22 ve stěně unašeče 18. Radiální valivá ložiska 9 jsou na čepu 12 na vnější straně zajištěna pojistnými kroužky 11 a na vnitřní straně jsou od svislé hnací výstupní hřídele 4 odděleny pomocí distančních podložek 10. Unašeč 18 je uspořádán otočně a současně posuvně v rámci svého zdvihu daného stoupáním tvarových drážek 22 ve dvou kluzných pouzdrech 7 uspořádaných nad sebou.

- 25 Na obr. 4 je pohled na unašeč 18 se dvěma protilehle uspořádanými tvarovými drážkami 22, které jsou provedeny ve stěně unašeče 18. Jak je vidět na obr. 5, tvarové drážky 22 jsou lomené, a že směrem odshora dolů je drážka nejprve orientována tak, že má strmý první úsek 27 své délky pod prvním úhlem stoupání β , a potom v druhé části své délky má pozvolný druhý úsek 28 s druhým úhlem stoupání α , přičemž $\beta > \alpha$.

- 30 Na počátku zavírání dveří jsou valivá radiální ložiska 9 uložena na vodorovném čepu 12 na začátku strmého prvního úseku 27 tvarové drážky 22 a postupně se v průběhu zavírání dveří přesouvají ke konci pozvolného druhého úseku 28. Ovladač 1 funguje tak, že na svislou výstupní hřídel 4 je přiveden krouticí moment, ta se otáčí spolu s vodorovným čepem 12, na jehož okrajích jsou valivá radiální ložiska 9, která se při otáčení pohybují v drážkách 22 unašeče 18. Unašeč 18 vykonává rotační a zároveň posuvný pohyb a s ním se pohybuje i ovládací trubka 6. Dochází tedy k přeměně rotačního pohybu na posuvný.

- 40 Hlavní předností tohoto systému je možnost zalomení drážky 22 v unašeči 18, což umožňuje změnu parametrů v průběhu zdvihu dveřního křídla. V první fázi, kdy je nutné zamezit nechtěnému zdvihu dveřní křídla a také dodržet maximální možnou sílu sevření osoby má drážka v unašeči strmý úhel. Čím strmější úhel, tím menší předpětí tlačné pružiny. V druhé fázi, kdy dveřní křídlo vyjíždí do pojistných klínek umístěným na rámu dveří a ochrana proti sevření je deaktivována, je úhel v drážce pozvolnější, což spolu s menším předpětím pružiny, které se zdvihem narůstá, klade menší nároky na pohon – elektromotor 13. Nižší je též síla od předpětí pružiny a hmotnosti dveří, kterou blokuje samosvorný šnekový převod tak, aby nedošlo k otevření během jízdy vozidla. Další výhodou jsou nižší ztráty použitím valivých ložisek 9, oproti kluznému pohybovému šroubu. Všechny tyto vlastnosti mají příznivý vliv na životnost klíčového prvku dveřního pohonu, tj. elektromotoru 13. Technické řešení umožňuje umístit dveřní pohon v dolní i v horní poloze dveřního otvoru.

50

NÁROKY NA OCHRANU

1. Elektrický ovladač (1) dveří připevnitelný přes upínací desku (5) na karosérii vozidla v oblasti dveří, sestávající z elektromotoru (13), na který navazuje čelní převodovka (2) s rozpojovacím mechanismem (20) a výstupní hřídel (4) pro přenášení krouticího momentu, **vyznačující se tím**, že výstupní hřídel (4) převodovky (2) je uspořádána v dutině (24) souosého unašeče (18) pro vykonávání posuvného a zároveň otáčivého pohybu, přičemž v horní části dutiny (24) unašeče (18), uloženého otočně a posuvně v konzole (8), je pevně uspořádána ovládací trubka (6) pro připojení na křídlo dveří vozidla, přičemž svislá výstupní hřídel (4) je vůči převodovce (2) zafixovaná ve spodním axiálním ložisku (14') a v horním axiálním ložisku (14) je výstupní hřídel (4) zafixovaná vůči dutině (24) unašeče (18) a na horní axiální ložisko (14) dosedá nákrůžek (25) výstupní hřídele (4), přičemž ve výstupní hřídeli (4) je nad nákrůžkem (25) kolmo na její osu proveden vodorovný otvor (23), ve kterém je uspořádán vodorovný čep (12), který svými okraji přesahuje do tvarových drážek (22) provedených ve stěně unašeče (18), přičemž vodorovný čep (12) je na svých okrajích uložen v radiálních valivých ložiscích (9), která jsou svými vnějšími kroužky uložena ve zmíněných dvou protilehlých tvarových drážkách (22), přičemž tvarové drážky (22) jsou lomené tak, že mají v první části své délky první úsek (27) s prvním úhlem stoupání (β) a potom v druhé části své délky mají druhý úsek (28) s druhým úhlem stoupání (α), přičemž první úhel stoupání (β) je větší než druhý úhel stoupání (α).

2. Elektrický ovladač podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že spodní axiální ložisko (14') je uložené ve víku (26) převodovky (2) a prostor mezi víkem (26) převodovky (2) a výstupní hřídelí (4) je vyplněn trubkovou vložkou (15), která vystupuje nad víko (26) převodovky (2), a v otvoru trubkové vložky (15) je mezi ní a výstupní hřídelí (4) uspořádáno kluzné hřídelové pouzdro (16) usazené na spodním axiálním ložisku (14') a nad trubkovou vložkou (15) je uspořádáno horní axiální ložisko (14).

3. Elektrický ovladač podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že konzola (8) je ve tvaru trubky a je upevněna na horním víku (26) převodovky (2) a zevnitř jsou mezi konzolou (8) a unašečem (18) uspořádána kluzná pouzdra (7) zakrytá víkem (17), uspořádaným na konzole (8) shora.

5 výkresů

Seznam vztahových značek:

1 elektrický ovladač dveří

2 čelní převodovka

3 osazení víka

4 výstupní hřídel

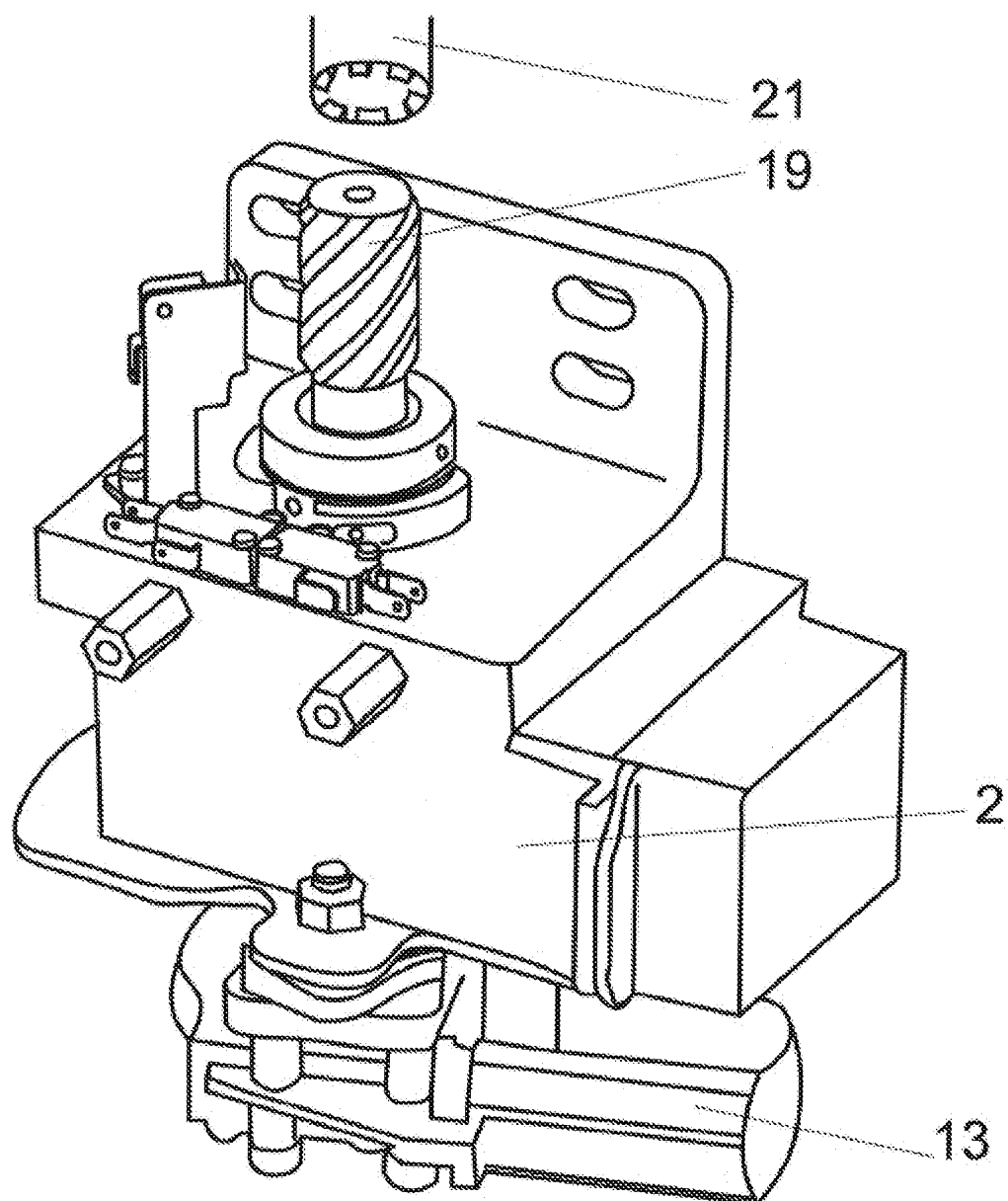
5 upínací deska

6 ovládací trubka

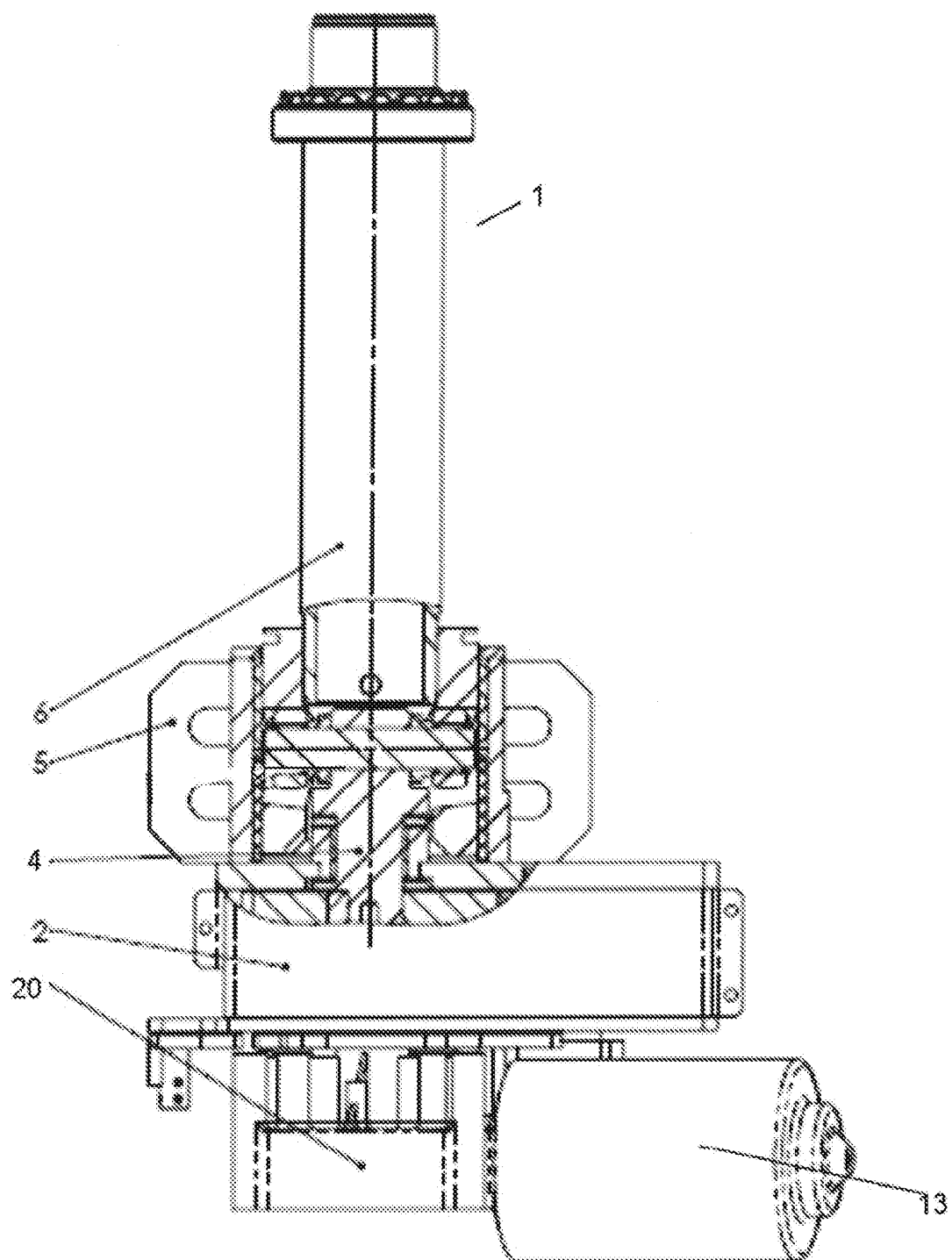
7 kluzné pouzdro

8 konzola

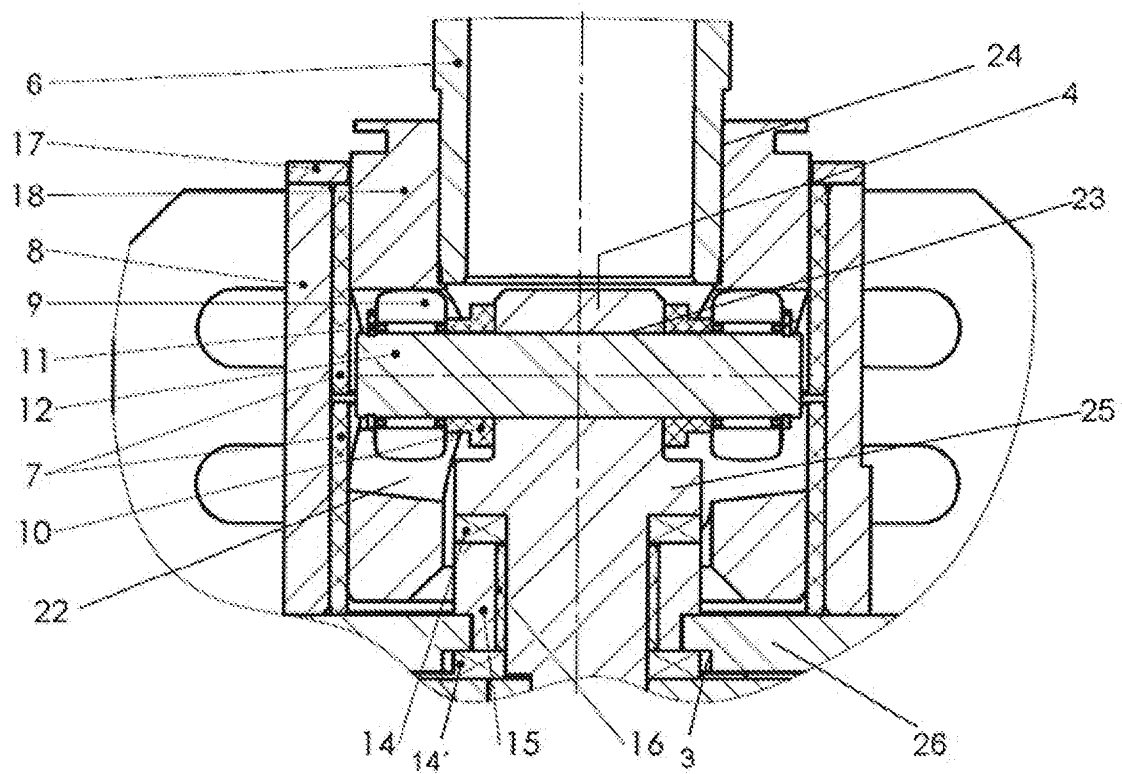
- 9 radiální valivé ložisko
- 10 distanční podložka
- 11 pojistný kroužek
- 12 vodorovný čep
- 13 elektromotor
- 14 horní axiální ložisko
- 14' spodní axiální ložisko
- 15 trubková vložka
- 16 kluzné hřídelové pouzdro
- 17 víko pouzder
- 18 unašeč
- 19 pohybový šroub
- 20 rozpojovací mechanismus
- 21 matice
- 22 tvarová drážka
- 23 vodorovný otvor
- 24 dutina
- 25 nákrůžek
- 26 víko převodovky
- 27 první úsek
- 28 druhý úsek
- α druhý úhel stoupání
- β první úhel stoupání



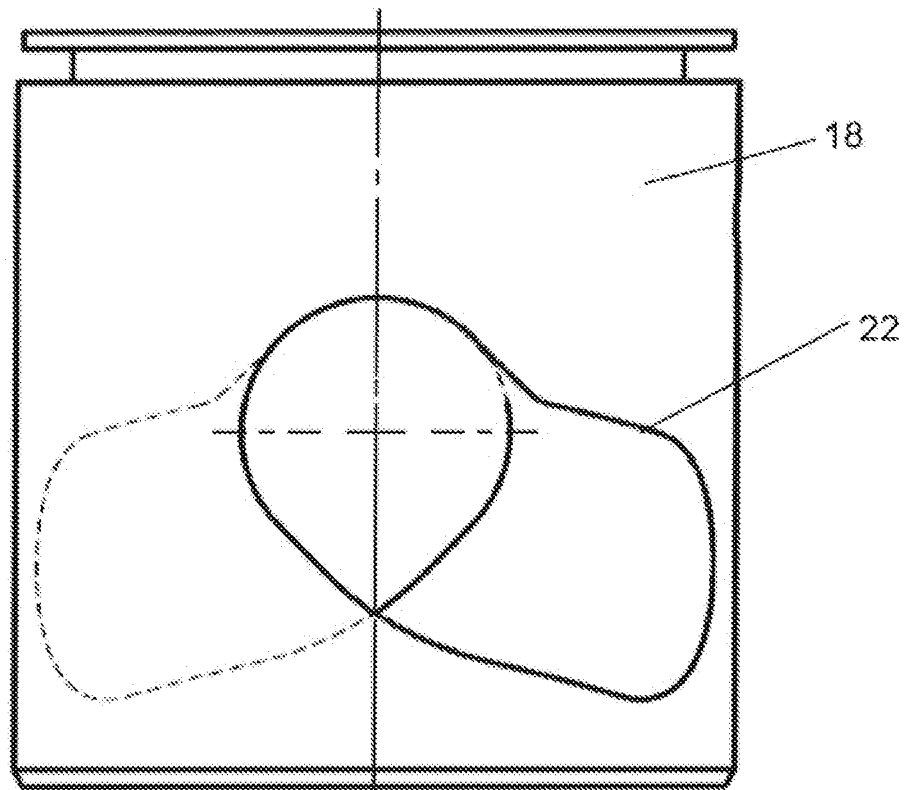
Obr. 1



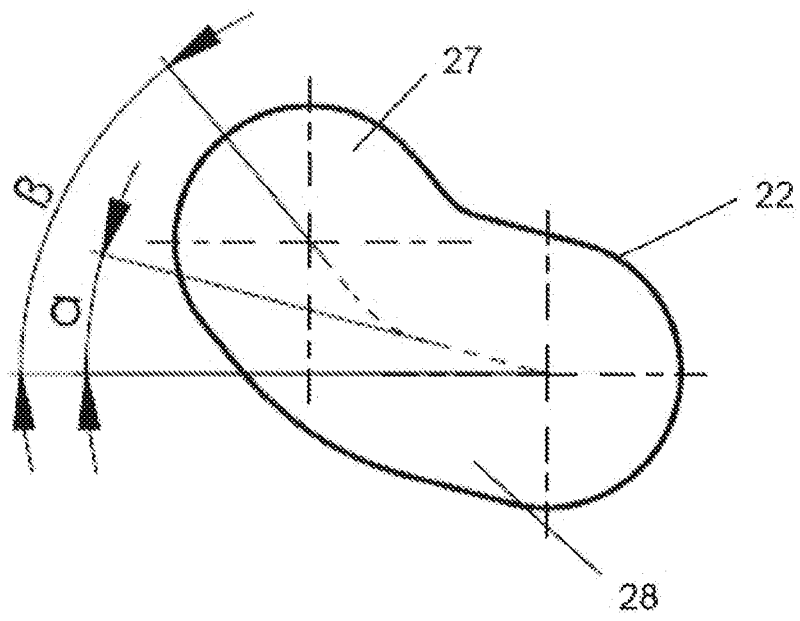
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5