



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 286

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24. 01. 66
(21) PV 441 - 66

(51) Int. Cl.³

B 64 G 1/00

// B 64 C 17/00 ✓

(40) Zveřejněno 31. 12. 79

(45) Vydáno 01. 12. 82

(75)

Autor vynálezu OLEXA ZDENĚK ing. CSc., ÚSTÍ NAD LABEM

(54) Akční člen stabilizačního a orientačního zařízení pro umělá kosmická tělesa

1

Vynález se týká akčního členu stabilizačního a orientačního zařízení pro umělá kosmická tělesa /dále jen UKT/, které na základě povelu ze země nebo povelu vlastního informačního systému pro stabilizaci a orientaci, provádí stabilizaci a orientaci UKT.

Stabilizací se rozumí odstranění nežádoucích rotací kolem některé z os UKT, a orientací potom ustavení UKT do požadované polohy, obvykle vzhledem k některému přirozenému kosmickému tělesu, pootočením kolem jeho os. Nežádoucí rotace UKT vznikají vlivem rušivých momentů, jako například vzájemným působením pole vodičů UKT a zemského magnetického pole, tlakem slunečního záření apod.

Navržený akční člen by měl zejména sloužit pro přesnou orientaci a stabilizaci, jaká je na příklad nutná u družic sloužících jako astronomické observatoře.

Známé systémy pro orientaci a stabilizaci UKT, používají jako akční členy soustavu trasek napájených plynem z tlakové nádoby, méně častěji malé raketové motorky a pro přesnou stabilizaci a orientaci gyroskopy. UKT, sloužící jako družicové observatoře, používají pro přesnou stabilizaci a orientaci systém setrvačníků, obvykle pro každou osu dvou, velkého a malého, pro hrubé a jemné nasměrování a systém trysek. Rotace setrvačníků stabilizuje UKT a změnou rychlosti rotace setrvačníků se UKT pootáčí kolem dané osy. Protože točivý moment udělovaný UKT je úměrný úhlovému zrychlení setrvačníku, musí jeho úhlová rychlost /v průběhu stabilizace/ neustále vzrůstat. Maximální úhlová rychlost setrvačníku je omezena pev-

ností materiálu. Dosáhne-li setrvačnick maximálně přípustnou úhlovou rychlost, potom musí zajišťovat orientaci a stabilizaci UKT systémem trysek.

Výše uvedené nedostatky, tzn. poměrná složitost celého systému a omezená činnost akčních setrvačnickových členů je odstraněna akčním členem pro orientaci a stabilizaci UKT podle vynálezu.

Jeho podstata spočívá v tom, že jeho hlavní součástí je setrvačnick, který má dutý věnec provedený jako nádrž na stlačený plyn. Na vnějším obvodu věnce setrvačnicku je umístěna jedna nebo několik dvojic trysek uzpůsobených tak, aby mohly roztáčet setrvačnick v obou smyslech. Trysky jsou napájeny stlačeným plynem z věnce setrvačnicku a jsou opatřeny na přívodu ventily. Setrvačnick je upevněn na hřídeli servomotoru uzpůsobeného pro roztáčení a brzdění setrvačnicku v obou smyslech otáčení. Setrvačnick je společně se servomotorem uložen v rámu, který je pevně spojen s vlastním UKT.

Tím, že setrvačnick, jako akční člen je opatřen tryskami napájenými z jeho dutého věnce, rozšiřují se značně možnosti jeho použití a tím dochází k zjednodušení systému orientace a stabilizace UKT. K provedení přesné stabilizace a orientace kolem libovolné osy UKT stačí pouze jeden takto provedený setrvačnick a není také třeba ještě další doplňující systém trysek.

Stejný točivý moment, kterým urychlujeme nebo zpokojujeme rotaci setrvačnicku působí, ale v opačném smyslu na vlastní UKT. Kombinací točivého momentu servomotoru a trysek pro roztáčení a brzdění setrvačnicku se dosáhne značného rozšíření možností působení takto provedeného setrvačnicku na UKT. Tak například silné působení na UKT dosáhneme urychlováním setrvačnicku servomotorem, za současného působení trysek, které působí proti roztáčení setrvačnicku. Jedná se tedy o součet momentu působení trysek a servomotoru na UKT. Naopak slabé působení na UKT, nutné pro jeho přesné ustavení, dosáhneme urychlováním setrvačnicku servomotorem za současného působení trysek, které pomáhají rovněž roztáčet setrvačnick. Jedná se tedy o rozdíl momentů působení servomotoru a trysek na UKT. Orientace je také samozřejmě možná /nepůsobí-li žádný rušivý moment/ bez činnosti trysek.

Nastane-li samovolná nežádoucí rotace UKT vlivem nějakého rušivého momentu, například ve smyslu rotace setrvačnicku, není třeba zvyšovat otáčky setrvačnicku, abyhom tuto rotaci zastavili. Stačí při stálých otáčkách setrvačnicku brzdít jeho rotaci tryskami za současné kompenzace brzdícího účinku trysek servomotorem. Servomotor působí v opačném smyslu na UKT, tzn. brzdí nežádoucí rotaci. Tento děj probíhá tak dlouho dokud není nežádoucí rotace odstraněna.

Nastane-li naopak samovolná rotace v opačném smyslu než rotace setrvačnicku, točivý moment trysek působí tak, že přirychluje rotaci setrvačnicku. Servomotor při konstantních otáčkách setrvačnicku kompenzuje zrychlující moment trysek brzděním a působí tak proti samovolné rotaci UKT.

To znamená, že jedním setrvačnickem můžeme vyvolat velmi silné i velmi slabé interakce, nutné pro přesnou orientaci UKT, a také jím můžeme stabilizovat UKT, aniž zvyšujeme jeho otáčky.

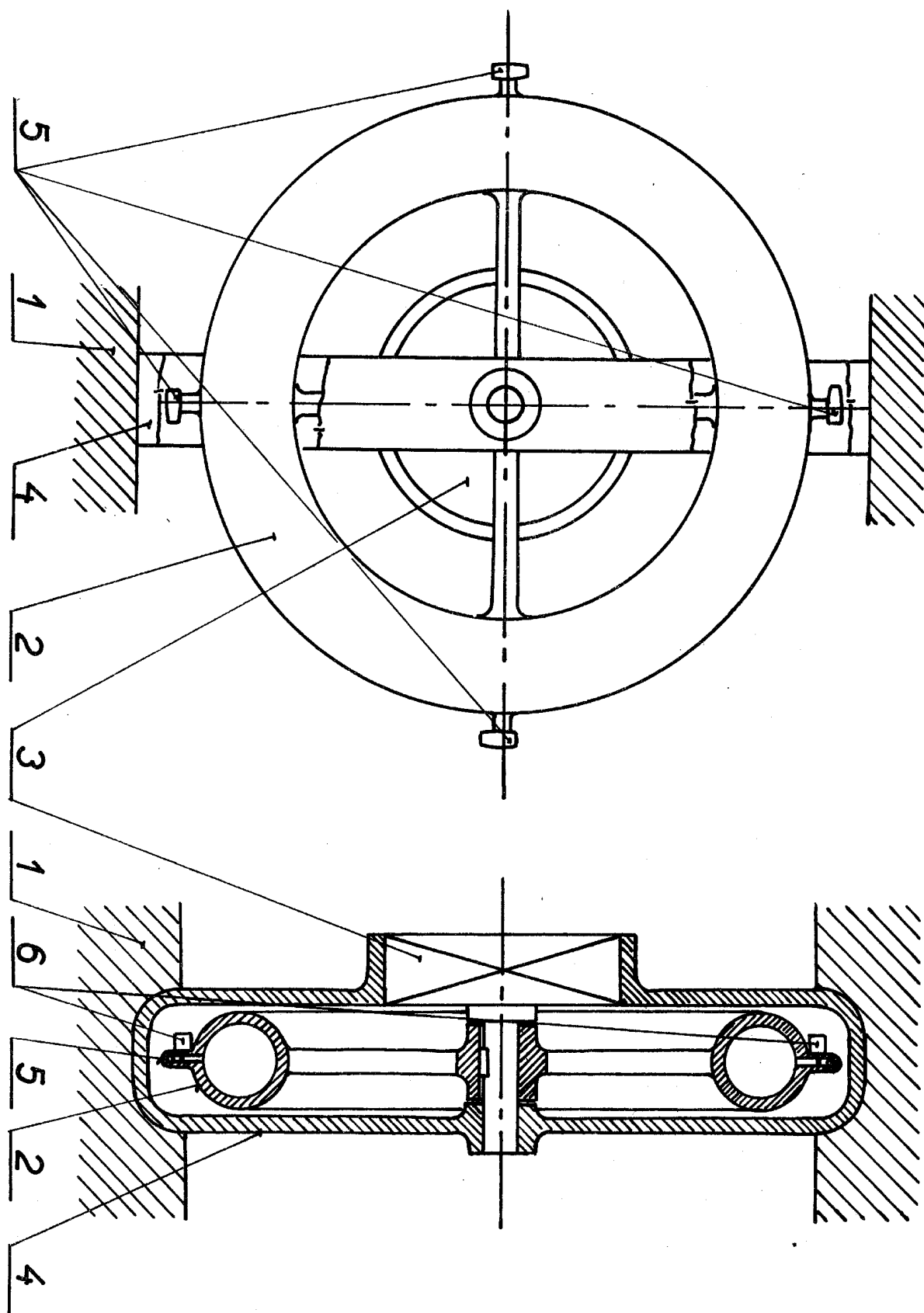
Na připojeném obr. je proveden příklad provedení akčního členu podle vynálezu.

Setrvačnický má dutý věnec, na jehož obvodu jsou trysky 5. Trysky 5 jsou napájeny stlačeným plynem z dutého věnce setrvačnicku 5 a opatřeny na přívodu uzavíracími ventily 6. Trysky 5 jsou provedeny tak, aby umožnily roztáčet setrvačnick 2 v obou směrech otáčení. Setrvačnick 2 je upevněn na hřídeli servomotoru 3, který umožňuje plynule zrychlovat a brzdít setrvačnick 2 v obou směrech otáčení. Setrvačnick 2 je společně se servomotorem 3 uložen v rámu 4, který je pevně spojen s UKT 1.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Akční člen stabilizačního a orientačního zařízení pro umělá kosmická tělesa, vyznačený tím, že sestává ze setrvačnicku (2), který má dutý věnec provedený jako nádrž na stlačený plyn, opatřený na vnějším obvodu alespoň jednou dvojicí trysek (5) pro vypouštění stlačeného plynu, opatřenou na přívodu ventily (6), přičemž setrvačnick (2) je upevněn na hřídeli servomotoru (3), uzpůsobeného pro roztáčení a brzdění setrvačnicku (2) v obou směrech a společně se servomotorem (3) uložen v rámu (4), který je pevně spojen s vlastním umělým kosmickým tělesem (1).

1. výkres



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 15, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs