



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

227499

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 64 C 11/40

(22) Přihlášeno 09 07 82
(21) (PV 5269-82)

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 04 86

(75)
Autor vynálezu

NOVOTNÝ ZDENĚK, JURÁŠEK JOSEF, PRAHA

(54) Hydraulická vrtule

1

Vynález se týká hydraulické vrtule s praporovou a reverzní polohou listů s dvojčinným nebo jednočinným servomechanismem a omezovačem otáček, jehož válec je upevněn na přední straně náboje vrtule a píst pevně spojen s unašečem suvně uloženým na nosné trubce, která je jedním koncem vetknutá do náboje vrtule a druhým koncem uložena do přední stěny válce, s omezovačem otáček upevněným na čelní stěně válce.

Stoupající nároky na provozní spolehlivost a bezpečnost letového provozu ovlivňují i požadavky na řídicí systém vrtulí. Velká pozornost je věnována zabezpečení spolehlivé funkce vrtule při extrémních podmínkách práce vrtule například v silné turbulenci, při přerušném přistání nebo poruše regulátoru otáček. Za takovýchto podmínek může dojít k přetočení vrtule a volné turbíny motoru s eventuální následnou poruchou vrtule a motoru. Uvedenému nedostatku zabráňuje při poruše regulátoru otáček omezovač otáček, který přebírá funkci regulátoru otáček při překročení navolené maximální hladiny otáček.

Nevýhodou dosavadních uspořádání s omezovačem otáček je, že neumožňují omezení otáček vrtule při reverzní poloze listů. Při zásahu omezovače otáček v reverzní poloze listů naopak dochází u těchto konstrukcí k přestavení listů vrtule ze záporných úhlů k nulovému úhlu, čímž dojde ke zvýšení otáček. Tím pak může dojít k poruše vrtule nebo motoru.

Cílem vynálezu je proto vytvoření hydraulické vrtule s omezovačem otáček, která by umožňovala omezení otáček vrtule v jakémkoliv nastavení polohy listů, přičemž v reverzní poloze nastavení listů vrtule by byla činnost omezovače blokována.

Podstata hydraulické vrtule podle vynálezu spočívá v tom, že v unašeči je mezi předním kluzným ložiskem a zadním kluzným ložiskem vytvořen meziprostor tvořený vybráním v unašeči

227499

a vnějším povrchem nosné trubky, který je otvorem propojený s kanálem malého stoupání uspořádaným v nosné trubce a ústícím do předního prostoru servomechanismu, přičemž tento meziprostor je spojitelný se vstupním kanálem uspořádaným v nosné trubce a propojujícím meziprostor s omezovačem otáček a výstupní kanál od omezovače otáček uspořádaný v nosné trubce je spojitelný s odpadním prostorem motoru. Vstupní kanál ústí do meziprostoru v blízkosti předního kluzného ložiska a výstupní kanál ústí do nábojového prostoru v blízkosti zadního kluzného ložiska, přičemž nábojový prostor je spojen s odpadním prostorem motoru přes odpadový kanál. V nosné trubce je uspořádán alespoň jeden kanál malého stoupání, vstupní kanál, výstupní kanál a odpadový kanál. Odpadový kanál může být vytvořen v zadní stěně náboje. Alternativně nosná trubka sestává z vnější trubky a vložky, která je do vnější trubky nalisována. Alespoň některé z kanálů mohou být vytvořeny na vnějším povrchu trubky.

Hydraulická vrtule podle vynálezu zvyšuje bezpečnost letového provozu a chrání pohonnou jednotku před přetočením při reverzním režimu.

Příklad provedení hydraulické vrtule podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je znázorněna hydraulická vrtule s polohou listů a servomechanismu za letu, tzn. v kladném úhlu nastavení. Na obr. 2 je znázorněna hydraulická vrtule v reverzní poloze, tzn. v záporném úhlu nastavení listů, se zablokováním vstupem a výstupem kanálů omezovače otáček.

Hydraulická vrtule sestává z jednotlivých listů 1 otočně uložených v ložiskách 2. Ložiska 2 jsou umístěna v ramenech náboje 6. Ke každému listu 1 může být upevněno závaží 25 otáčející se společně s listem 1. Hydraulický servomechanismus sestává z válce 7 a pístu 8. Píst 8 rozděluje vnitřní prostor válce 7 na dva prostory a sice přední prostor 14 a zadní prostor 15 servomechanismu. Pohyblivá část servomechanismu sestává z pístu 8 pevně spojeného s unašečem 9 a posouvá se po nosné trubce 10 vetknuté do zadní stěny náboje 6, jejíž druhý konec je uložen do přední stěny válce 7. Unašeč 9 je opatřen předním kluzným ložiskem 11 a zadním kluzným ložiskem 12. Mezi předním a zadním kluzným ložiskem 11 a 12 je vytvořen vybráním ve stěně unašeče 9 meziprostor 17 vymezený uvedeným vybráním a vnějším povrchem nosné trubky 10.

V nosné trubce 10 jsou kanály pro přívod a odvod oleje do servomechanismu a omezovače 13 otáček a pro odvod odpadního oleje do motoru, a sice kanál 19 malého stoupání spojující přední prostor 14 servomechanismu s meziprostorem 17 pomocí otvoru 18, vstupní kanál 20 spojující meziprostor 17 s omezovačem 13 otáček, výstupní kanál 21 spojující omezovač 13 otáček s nábojovým prostorem 16 v náboji 6, nebo přímo s odpadovým prostorem motoru, odpadový kanál 22 spojující nábojový prostor 16 s odpadovým prostorem motoru. Poloha unašeče 9 je zajištěna podélnými vodicími trubkami 5, které procházejí vodicími otvory v ramenech unašeče 9. Vodicí trubky 5 jsou uloženy v zadní stěně náboje 6 a v zadní stěně válce 7 a lze jich využít pro přívod oleje do zadního prostoru 15 servomechanismu. Do drážky v ramenech unašeče 9 zasahují kameny 4 nasazené na čepy 3. Čepy 3 jsou excentricky upevněny v pouzdrech vrtulových listů 1. Omezovač 13 otáček je upevněn na přední stěně válce 7 a to tak, že vstupní kanál 20 a výstupní kanál 21 napojují na vstupní a výstupní kanál omezovače 13 otáček. Nosná trubka 10 může být s výhodou uspořádána ze dvou dílů, a sice z vnější trubky 23 a vložky 24, která je do vnější trubky 23 nalisována. Hydraulická vrtule může být také vybavena zařízením pro snímání polohy listů v záporných úhlech nastavení obsahujícím snímací kroužek 26 pevně spojený s táhlem.

Přestavování servomechanismu vrtule a tím i vrtulových listů 1 se uskutečňuje hydraulicky tlakovým olejem přiváděným z regulátoru otáček upevněným na motoru hnací jednotky. Tlakový olej se do vrtule přivádí kanálem malého stoupání 19 do předního prostoru 14 servomechanismu. U dvojčinného servomechanismu se navíc přivádí tlakový olej vodicí trubkou 5 do zadního prostoru 15 servomechanismu. Tlakový olej v kanálu malého stoupání 19 se přivádí také otvorem 18 do meziprostoru 17. Z meziprostoru 17 se odebírá olej vstupním kanálem 20

pro omezovač 13 otáček. Při činnosti omezovače se odvádí odpouštěný olej výstupním kanálem 21 do nábojového prostoru 16 a odtud pak odpadovým kanálem 22 do odpadového prostoru motoru. Při překročení maximálních otáček vrtule, například při poruše regulátoru otáček, přebírá funkci regulátoru otáček omezovač otáček a to tak, že omezuje maximální otáčky vrtule přestavením listů na větší úhel, což se uskutečňuje odpouštěním oleje z předního prostoru 14 servomechanismu. Píst 8 se přitom přesouvá směrem k levé krajní poloze vlivem síly od deviačního momentu závaží 25 přenášené čepý 3, kameny 4 a unašečem 2. Při zásahu omezovače 13 otáček proudí olej z předního prostoru 14 kanálem 19 malého stoupání, otvorem 18 do meziprostoru 17 a odtud vstupním kanálem 20 do omezovače 13 otáček, z kterého je vypouštěn do výstupního kanálu 21, odkud proudí do nábojového prostoru 16, ze kterého vytéká odpadovým kanálem 22 do odpadového prostoru motoru. Listy 1 vrtule se přitom nastaví do většího úhlu, poklesnou otáčky vrtule a omezovač 13 otáček uzavře propojení vstupního kanálu 20 a výstupního kanálu 21.

V reverzní poloze, tj. v záporném nastavení listů vrtule je funkce omezovače 13 otáček při překročení maximálních otáček nežádoucí, protože v důsledku uspořádání kanálů by působil ve smyslu zvyšování otáček vrtule a proto musí být vyřazen z činnosti. Vyřazení omezovače 13 otáček z činnosti v reverzní poloze vrtule se uskutečňuje překrytím otvoru vstupního kanálu 20 a výstupního kanálu 21 předním a zadním kluzným ložiskem 11, 12 což způsobí to, že olej z předního prostoru 14 nemůže proudit do omezovače 13 otáček a odpouštěný olej z omezovače 13 nemůže proudit do nábojového prostoru 16. V důsledku toho nemůže dojít k přestavení servomechanismu ze záporného úhlu nastavení listů směrem k nulovému nastavení listů, které je nebezpečné pro vrtuli a volnou turbínu motoru.

Hydraulickou vrtuli podle vynálezu lze především využít u leteckých hnacích jednotek.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulická vrtule s praporovou a reverzní polohou listů s dvojčinným nebo jedním činným servomechanismem, jehož válec je upevněn na přední straně náboje vrtule a píst pevně spojen s unašečem suvně uloženým na nosné trubce, která je jedním koncem vetknutá do náboje vrtule a druhým koncem uložena do přední stěny válce, s omezovačem otáček upevněným na čelní stěně válce vyznačená tím, že v unašeči (9) mezi předním kluzným ložiskem (11) a zadním kluzným ložiskem (12) je vytvořen meziprostor (17) tvořený vybráním v unašeči (9) a vnějším povrchem nosné trubky (10), který je otvorem (18) propojený s kanálem (19) malého stoupání uspořádaným v nosné trubce (10) a ústícím do předního prostoru (14) servomechanismu, přičemž meziprostor (17) je spojitelný se vstupním kanálem (20) uspořádaným v nosné trubce (10) a propojujícím meziprostor (17) s omezovačem (13) otáček a výstupní kanál (21) od omezovače (13) otáček uspořádaný v nosné trubce (10) je spojitelný s odpadním prostorem motoru.

2. Hydraulická vrtule podle bodu 1, vyznačená tím, že vstupní kanál (20) ústí do meziprostoru (17) v blízkosti předního kluzného ložiska (11) a výstupní kanál (21) ústí do nábojového prostoru (16) v blízkosti zadního kluzného ložiska (12), přičemž nábojový prostor (16) je spojen s odpadním prostorem motoru přes odpadový kanál (22).

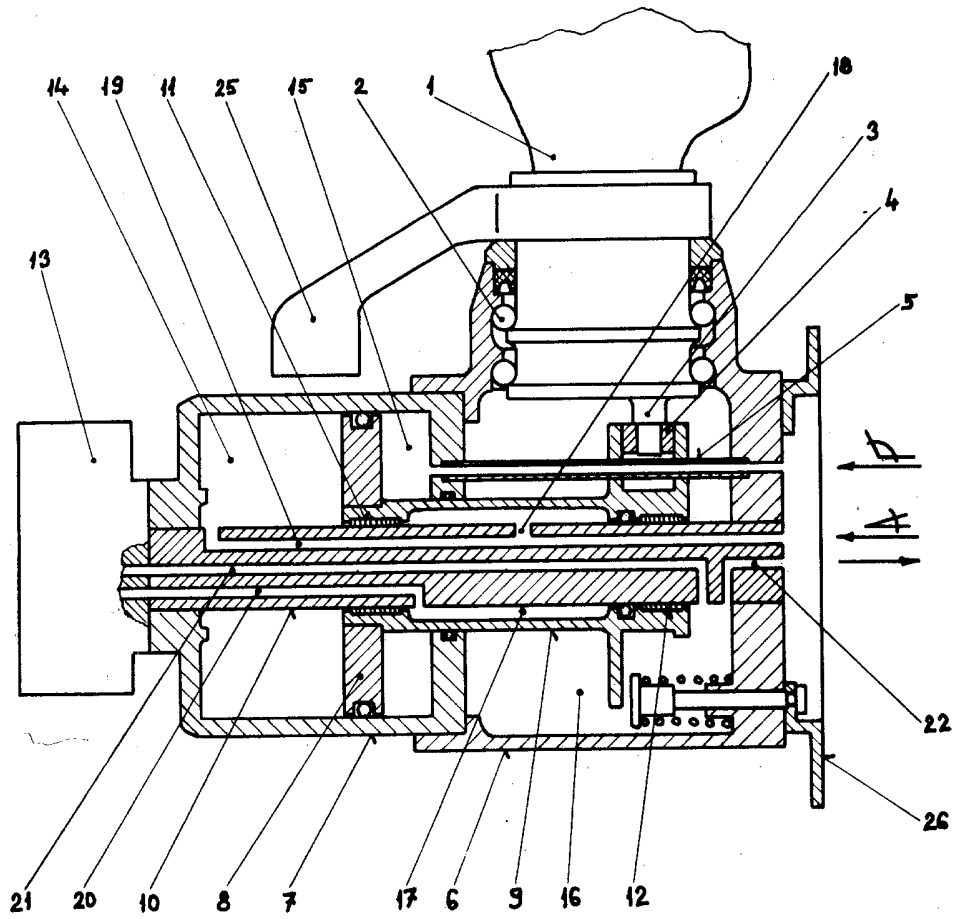
3. Hydraulická vrtule podle bodu 1 a 2, vyznačená tím, že v nosné trubce (10) jsou uspořádány alespoň jeden kanál (19) malého stoupání, vstupní kanál (20), výstupní kanál (21) a odpadový kanál (22).

4. Hydraulická vrtule podle bodu 2, vyznačená tím, že odpadový kanál (22) je vytvořen v zadní stěně náboje (6).

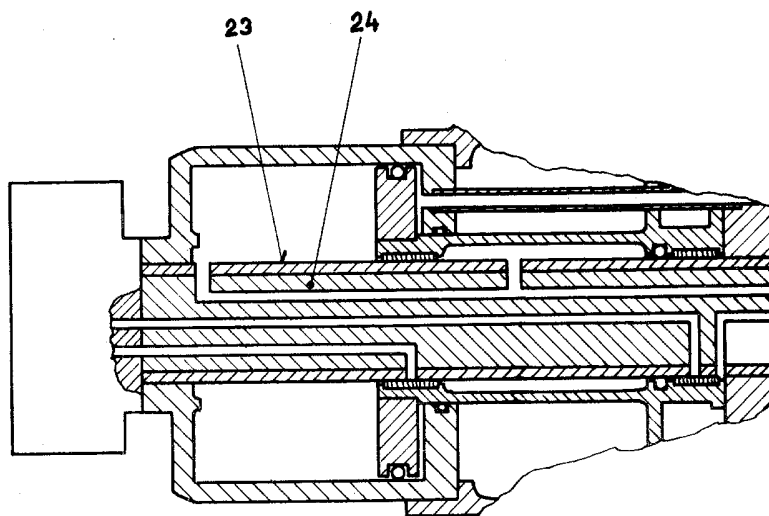
5. Hydraulická vrtule podle bodů 1 až 3, vyznačená tím, že nosná trubka (10) sestává z vnější trubky (23) a vložky (24), která je do vnější trubky (23) zalisována.

6. Hydraulická vrtule podle bodu 5, vyznačená tím, že alespoň některé z kanálů (19, 20, 21, 22) jsou vytvořeny na povrchu vložky (24).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2