

Kombinovaný letecký záchranný systém pro lehké dálkově ovládané létající stroje

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukce kombinovaného záchranného systému včetně padáku zejména pro multikoptéry, drony nebo ultralehká letadla. Tato konstrukce se vyznačuje souborem úprav, které umožňují užití záchranného padáku i v malých výškách vícevrtulových či vícerotorových létajících strojů v případech vzniklé nouze či jejich značné poruchy. Záchranný padák obsahuje vrchlík tvořený jednotlivými klínovitými poli, na jejichž spodní okraje jsou upevněny závěsné padákové šňůry s možností zavěšení zachraňovaného předmětu. V alternativním provedení záchranného padáku může být použit slider, jehož funkční plochou jsou vedeny jednotlivé závěsné padákové šňůry. Záchranný padák je složen v obalu, který je umístěn v kontejneru pevně uchyceném na draku létajícího stroje. Výmet záchranného padáku z kontejneru obstarává buď pyrotechnická slož nebo přetlak stlačeného plynu, zejména však tlakového vzduchu.

Dosavadní stav techniky

Multikoptéry jsou dnes běžně vybaveny záchranným padákem, přičemž konstrukce těchto záchranných padáků se od sebe odlišují v jednotlivých případech jejich výrobců. Snahou je vždy dosažení spolehlivého a zejména rychlého otevření záchranného padáku s eliminací značného přetížení vzniklého v momentě úplného rozevření záchranného padáku. U drobných a lehkých vícevrtulových létajících strojů se pro uvedení záchranného padáku do činnosti používají i různé pružinové systémy, ovládané na dálku pilotem. Účelem předloženého technického řešení jsou proto také konstrukční úpravy záchranného systému vedoucí ke splnění nejen těchto uvedených požadavků. Záchranný systém pro lehké dálkově ovládané létající stroje podle technického řešení je dovybaven dalšími záchrannými prostředky, umožňujícími bezpečné provozování létajících strojů také v městské zástavbě.

Příkladně záchranné zařízení pro vrtulníky je obsahem přihlášky vynálezu GB číslo 2133365, Int. Cl.³ B 64 D 17/80. Toto řešení je opatřeno kontejnerem, v němž jsou vytvořeny dvě vzájemně oddělené komory. V první horní komoře kontejneru je uložen složený padák, ve spodní komoře kontejneru je instalováno ejektorové zařízení pro vypuzení uloženého záchranného padáku. Ejektorovým zařízením může být pružina nebo stlačený plyn či pyrotechnická kartridž.

Další záchranný systém pro vírníky nebo vrtulníky, umístěný uvnitř nebo vně kapotáže, je obsahem CZ užitného vzoru číslo 25106, Int. Cl. B 64 D 17/80, podle kterého je záchranný padák uložen v nosném kontejneru a zabalen do padákového kontejneru, který je jako celek vytažen raketovým motorem do volného prostoru mimo zachraňovaný vrtulník či vírník. V bezpečné vzdálenosti od vrtulníku či vírníku dalším pohybem raketového motoru dojde k sejmutí padákového kontejneru ze záchranného padáku a ihned následuje rozbalení záchranného padáku bez možnosti styku záchranného padáku s drakem vrtulníku nebo vírníku. Záchranný padák je prostřednictvím spojovací karabiny a pevnostního lana spojen s kapotáží vrtulníku či vírníku a to pomocí závěsné smyčky nebo pomocí závěsného kroužku v prostoru pod rotorem vrtulníku nebo vírníku. Závěsný kroužek nebo závěsná smyčka obepíná konzoli rotoru vírníku nebo hřídel rotoru vrtulníku, přičemž závěsná smyčka

pevnostního lana je nejprve snímatelně ukotvena na kapotáži vrtulníku nebo vírniku a teprve po odtržení od kapotáže vírniku či vrtulníku v případě jeho poruchy se dostane do styku s hřídelem rotoru vrtulníku resp. s konzolí rotoru vírniku. Mezi spojovací karabinu pevnostního lana a závěsný kroužek nebo závěsnou smyčku je vložena volnoběžka pro umožnění rotačního pohybu pevnostního lana okolo své středové osy.

Podstata technického řešení

Záchranný systém pro lehké dálkově ovládané létající stroje je podle technického řešení kromě vybavení záchranným padákem dovybaven záchranným prostředkem upevněným na draku létajícího stroje popřípadě uvnitř draku létajícího stroje, přičemž záchranný prostředek obsahuje složený tlumicí vak, jehož vnitřní prostor je napojen na vyústění vyvíječe tlakového plynu a dále obsahuje senzor detekce přiblížení létajícího stroje k zemi či k osobám nebo k předmětům. Senzor detekce přiblížení létajícího stroje k zemi či k osobám nebo k předmětům může být zkonstruován na principu radarovém nebo ultrazvukovém nebo rádiovém nebo termovizním nebo optickém nebo kapacitním.

S výhodou je tlumicí vak umístěný v záchranném prostředku vytvořen ve tvaru matrace nebo je tvarově profilovaný pro zajištění optimální ochrany létajícího stroje nebo jeho komponent. Záchranný prostředek je umístěn na draku létajícího stroje v blízkosti padákového kontejneru nebo je s výhodou záchranný prostředek mechanicky připojen k padákovému kontejneru.

Vyvíječ tlakového plynu může být realizován tlakovou nádobkou se stlačeným plynem spřaženou s pyrotechnickým aktuátorem opatřeným vysouvacím pístkem pro proražení membrány této tlakové nádoby. Nebo je vyvíječ tlakového plynu realizován pyrotechnickým vyvíječem s elektrickým zažehovačem a nebo je vyvíječ tlakového plynu realizován hybridním vyvíječem tlakového plynu opatřeným pyrotechnickou složkou s elektrickým zažehovačem a nádobou s tlakovým plynem.

Iniciování pyrotechnického aktuátoru nebo iniciování elektrického zažehovače pyrotechnického vyvíječe tlakového plynu nebo iniciování elektrického zažehovače hybridního vyvíječe tlakového plynu je provedeno prostřednictvím řídicího dálkového signálu operátora. Alternativně je podle technického řešení pyrotechnický aktuátor nebo elektrický zažehovač pyrotechnického vyvíječe tlakového plynu nebo elektrický zažehovač hybridního vyvíječe tlakového plynu elektricky propojen se senzorem detekce přiblížení létajícího stroje k zemi či k osobám nebo k předmětům a automaticky aktivován při dosažení nastavené výšky létajícího stroje.

Do rozsahu ochrany technického řešení náleží také polohový snímač přetočení létajícího stroje pro momentální registraci polohy létajícího stroje. Polohový snímač může být s výhodou umístěn v prostoru záchranného prostředku nebo i mimo něj. Polohový snímač přetočení létajícího stroje zajišťuje, že tlumicí vak uložený v prostoru záchranného prostředku je po naplnění tlakovým plynem umístěn vždy na spodní straně létajícího stroje, která směřuje k zemi. Polohový snímač přetočení létajícího stroje je realizován rtuťovým nebo kuličkovým spínačem.