

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

( 1 1 )

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 62 D 1/24

(22) Přihlášeno

16 08 88

12 09 89

16 01 91

STRNAD JOSEF Ing., BRNO

## Pákový ovladač

23

Vynález se týká pákového ovladače pro ovládání mechanických a elektrotechnických zařízení, zejména jeřábových, transportních a jim podobných mechanismů, pracujících na základě změny optických, elektrických, elektromagnetických nebo elektronických veličin.

U dosud známých pákových ovladačů, používaných v širokém měřítku pro regulaci pohonu různých pracovních strojů a zařízení, se vzhledem ke značným nárokům na ně kladeným projevuje řada nevýhod, spočívajících především ve velkých rozměrech, přílišné složitosti a výrobní náročnosti, nízké životnosti a spolehlivosti, obtížné instalaci do zařízení založených na použití desky s tištěnými spoji pro navazující elektrotechnické obvody, popřípadě ve velkých ovládacích silách.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny u pákového ovladače podle vynálezu, který obsahuje středový ovládací čep s ovládacím elementem určeným pro přímé působení pomocí prstů nebo dlaně ruky a který je charakterizován tím, že druhý konec středového ovládacího čepu má tvar koule všestranně výkyvně uložené v axiálním posuvném čepu, který koncem odvráceným od středového ovládacího čepu v pracovní poloze dosedá na element vypínacího či spínacího mechanismu a který je obklopen středovou pružinou opírající se o nepohyblivou středovou část ovladače. Středový ovládací čep prochází přitom otvory dvojice nad sebou do kříže umístěných řídících těmenů, kde alespoň jeden z otvorů je proveden jako podélný, zatímco zbývající popřípadě jako kruhový. Toto uspořádání otvorů vyhovuje pro ovládání jednoho mechanismu ve dvou směrech. Pro souběžné ovládání dvou mechanismů je třeba provést oba otvory jako podélné, nejlépe oválné. Řídící těmeny jsou dále výkyvně uloženy na dvojici obvodových čepů, připevněných z vnější strany k nepohyblivé střední části ovladače, přičemž na alespoň jednom z dvojice obvodových čepů příslušejících jednomu řídícímu těmenu jsou vždy nasazeny vratné pružiny, které se svými konci opírají o opěrné čepy, pevně spojené s nepohyblivou středovou částí ovladače, a o zarážky, pevně spojené s řídícími těmeny.

Ovladač je dále opatřen akčními členy, které sprostředkují vysílání a příjem elektrických řídících signálů. Nejčastějším zdrojem řídících signálů je změna optické vazby mezi dvojicí optoelektronických spínacích prvků, které jsou pevně spojeny s nepohyblivou středovou částí ovladače. Prodloužená boční část řídícího těmene či těmenů, která působí jako světelná clona, je přitom opatřena nejméně jedním prostupným otvorem. Při jiné alternativě je na řídícím těmenu nebo těmenech vytvořen anebo s nimi kinematicky pevně spojen element s postupně se měnící průsvitností pro světelné paprsky, popřípadě je na nich vytvořena či s nimi spojena kinematicky plocha s postupně se měnící odrazivostí pro světelné paprsky anebo proměnlivým sklonem odrazu. V prvním případě je element opět umístěn mezi alespoň jednou dvojicí optoelektronických prvků, ve druhém případě je plocha k alespoň jedné dvojicí optoelektronických prvků přivracena. Proměnlivé odrazivosti je možno docílit měnící se kvalitou povrchu plochy, od zrcadlového provedení až po světlo pohlcující matnou černou plochu.

Řídící signál je však možno odvodit i ze změny elektrického odporu. V tom případě je možno volit provedení, při němž je na řídícím těmenu či těmenech vytvořena anebo s nimi kinematicky pevně spojena vodivá vrstva, která popřípadě vykazuje nadto proměnnou hodnotu elektrického odporu, zatímco na nepohyblivé středové části ovladače je umístěn běžec. Stejně dobře je však možno volit i uspořádání opačné.

V případě, kdy se řídící signál odvozuje ze změny elektrické kapacity, je část řídícího těmene či těmenů provedena jako jedna část kondenzátoru, zatímco další část nebo části kondenzátoru jsou nepohyblivě spojeny s nepohyblivou středovou částí ovladače.

Funkční část řídícího těmene či těmenů může však být rovněž upravena k řízení pomocí změny magnetického pole, a to tak, že na řídícím těmeni či těmenech je umístěna elektromagnetická cívka, zatímco na nepohyblivé středové části ovladače nebo částí s nimi pevně kinematicky spojených je umístěn feromagnetický element. Umístění obou elementů může být samozřejmě i opačné. Místo samostatného elementu, zhotoveného z feromagnetického materiálu, může být ovšem jako feromagnet provedena přímo funkční část řídícího těmene či těme-

nů, popřípadě část nepohyblivé středové části ovladače. Změnou vzájemné polohy uvedených součástí, ovládajících natočení řídicího těmene či těmenů, je ovlivňována indukčnost řídicího obvodu, do kterého může být vřazen i permanentní magnet.

Pákový ovladač v popsaném uspořádání je určen jak pro plynulé, tak i pro stupňovité řízení rychlosti pohonů pracovních mechanismů. Při požadavku na stupňovité ovládání mechanismů je však účelné uspořádání přispívající ke zvýraznění jednotlivých poloh ovladače. Toto uspořádání spočívá v tom, že na prodloužené boční části řídicího těmene či těmenů, popřípadě na elementu se těmenem pevně kinematicky spojeném, jsou vytvořeny zářezy, do nichž zapadá pružná západka, pevně spojená s nepohyblivou středovou částí ovladače.

Z hlediska technologické výhodnosti a zmenšení rozměrů ovládacího ústrojí pracovních mechanismů je přitom zejména účelné uspořádání, při němž je nepohyblivá středová část ovladače pevně spojena s deskou s tištěnými spoji. Tím není ovšem vyloučena alternativní úprava, při níž je pákový ovladač v provedení podle vynálezu umístěn samostatně, ve zvláštním obalu mimo desku tištěných spojů, přičemž je s navazujícími součástkami spojen pomocí kabelu.

Hlavními výhodami pákového ovladače v provedení podle vynálezu jsou malé rozměry, nízká hmotnost, jednodušeost, minimální počet součástí, snadná vyrobiteľnost, vysoká spolehlivost, snadná upravitelnost pro široký rozsah použití, možnost snadné úpravy pro dvousměrné ovládání jednoho zařízení nebo současné dvousměrné ovládání dvou zařízení. Součástí ovladače je i zařízení zabráňující neúmyslnému zapnutí ovladače, přičemž je ovladač zkonstruován tak, že je možné jej snadno instalovat přímo na desku s tištěnými spoji navazujících elektrotechnických obvodů.

Příkladné provedení pákového ovladače podle vynálezu, založené na použití optoelektrických prvků pro odvození řídicích signálů, je znázorněno na výkresu, kde na obr. 1 je svislý řez kompletně sestaveným ovladačem, přičemž v levé polovině je znázorněna výchozí, klidová poloha ovladače, zatímco v pravé polovině poloha pracovní; na obr. 2 je boční pohled na vlastní mechanismus pákového ovladače podle obr. 1 a na obr. 3 půdorys mechanismu ovladače podle obr. 2.

Pákový ovladač ve znázorněném provedení se skládá z vnějšího ovládacího elementu 1, který je našroubován na jednom konci středového ovládacího čepu 2. Řádné dotažení ovládacího elementu 1 na čepu 2 umožňuje distanční kroužek 20, který je navlečen na středovém ovládacím čepu 2 a současně slouží k upevnění horního okraje ochranné pryžové membrány 21 k čepu 2. Pro snadnější utažení ovládacího elementu 1 na středovém ovládacím čepu 2 za použití potřebného nářadí jsou v horní části čepu 2 vytvořeny ploché zářezy 22. Spodní okraj ochranné pryžové membrány 21 je pomocí kroužku 24 s deformovatelným spodním okrajem připevněn ke krycímu plášti 23.

Druhý konec středového ovládacího čepu 2 má tvar koule 3, uložené všestranně kyvně v axiálním posuvném čepu 4, který se ve vymezeném rozsahu pohybuje v nepohyblivé středové části 7 ovladače. Nepohyblivá středová část 7 je nasazena na středicí podložce 25 a pomocí šroubů 26 je připevněna k desce s tištěnými spoji 19. Středovým otvorem středicí podložky 25 prochází spodní zúžený konec axiálního posuvného čepu 4, který v pracovní poloze ovladače dosedá na element 5 vypínacího a spínacího mechanismu. Na axiálním posuvném čepu 4 je nasazena středová pružina 6, která se horní částí opírá o výstupek na axiálním posuvném čepu 4 a spodní částí o středicí podložku 25.

Nepohyblivá středová část 7 ovladače má po obvodu vytvořeny čtyři otvory se závity, do nichž jsou zašroubovány obvodové čepy 10. Na čepech 10 jsou výkyvně nad sebou uloženy dva řídicí těmeny 9. Těmeny jsou umístěny navzájem do kříže a ve střední části jsou opatřeny oválnými otvory 8, kterými prochází středový ovládací čep 2.

V prodloužené boční části řídicích těmen 9, které plní funkci světelné clony, jsou vytvořeny otvory 17 pro otevírání a uzavření cesty světelným paprskům mezi dvojicemi op-

toelektronických spínacích prvků 18, upevněných v desce s tištěnými spoji 19. V prodloužené boční části řídicích třmenů 2 jsou kromě toho vytvořeny zarážky 14, o něž se opírají konce 12 vratných pružin 11, obklopujících distanční trubky 27, nasazené na obvodových čepech 10 v úseku mezi řídicími třmeny 2 a nepohyblivou středovou částí 7 ovladače. Na nepohyblivé střední části 7 jsou dále umístěny opěrné čepy 13, o něž se rovněž opírají konce 12 vratných pružin 11. Ve spodním okraji prodloužené boční části řídicích třmenů 2 jsou vytvořeny zářezy 15, vyznačující spínané polohy. Do zářezů 15 zapadá výstupek na pružné západce 16, připevněné pomocí šroubu s maticí a podložkou 28 k desce s tištěnými spoji 19. V pravé polovině obr. 1 je axiální posuvný čep 4 vyroben z jednoho dílu materiálu, v levé polovině je koule 3 proti vypadnutí zajištěna připevňovacím kroužkem 29.

Pákový ovladač ve znázorněném provedení pracuje tak, že při uvádění řízeného mechanismu do chodu je matně nejprve stlačit vnější ovládací element 1 ve směru podélné osy středového ovládacího čepu 2. Tím se překoná odpor středové pružiny 6 a axiální posuvný čep 4 se posune z polohy znázorněné v levé polovině obr. 1 do polohy znázorněné v pravé polovině. Dosednutím spodní části axiálního posuvného čepu 4 na element 2 se sepne spínací mechanismus, a umožní se tak vlastní funkční činnost ovladače. Tímto uspořádáním se zabrání tomu, aby při neúmyslném pohybu ruky či náhodném nárazu do ovladače nebylo ovládané zařízení uvedeno do chodu a nevznikly škody na majetku či zdraví obsluhujících osob.

Pákový ovladač ve znázorněném provedení může ovládat současně dvě různá zařízení a každé z nich řídit ve dvou směrech pohybu. Dosahuje se toho nakláněním vnějšího ovládacího elementu 1 ve směru odpovídajícímu ovládanému zařízení a zamyšlenému směru jeho pohybu. Poloha vnějšího ovládacího elementu 1, odpovídající jednotlivým stupňům, je signalizována zářezy 15 a pružnou západkou 16. Každé poloze vnějšího ovládacího elementu 1 odpovídá určité naklonění řídicích třmenů 2 a konkrétní poloha otvorů 17 vůči optoelektronickým spínacím prvkům 18.

Ovladač v uspořádání podle vynálezu je možno realizovat v mnoha konstrukčních obměnách. Axiální posuvný čep 4 nemusí být vyroben z jednoho kusu, ale může být sestaven z několika dílů. Podobně i řídicí třmeny 2 mohou být zhotoveny z několika navzájem spojených částí. Vratná pružina 11, opěrný čep 13 a zarážka 14 nemusí být umístěny v prodloužené boční části řídicího třmene 2 a u optoelektronických spínacích prvků 18, ale mohou být provedeny i na opačné straně řídicích třmenů 2.

Distanční trubky 27 mohou být pevně spojeny s řídicími třmeny 2, anebo mohou - podle technologie výroby - tvořit přímo součást nepohyblivé středové části 7 ovladače. Středící podložka 25 nemusí být nezbytně použita. Jako vedení axiálního posuvného čepu 4 může pro méně náročné aplikace sloužit přímo deska s tištěnými spoji 19. Obvodové čepy 10 a opěrné čepy 13 nemusí být našroubovány, ale například zalisovány či zality.

Prodloužená boční část řídicích třmenů 2 musí být provedena podle požadavků kladených na řízení a na způsob vzniku a přenosu řídicího signálu. Tak například zářezy 15 mohou být použity i pro běžné neznázorněné přímé kontaktní spínání. Při požadavku na plynulou regulaci není naopak třeba provádět ani zářezy 15 ani pružnou západku 16. Řídicí signál bude ovlivňován přímo řídicím třmenem 2 nebo součástmi s ním pevně kinematicky spojenými, které budou mít odpovídajícím způsobem provedenu řídicí funkční část. Není pochopitelně podmínkou, aby příslušné funkční úpravy byly provedeny vždy na obou řídicích třmenech. Při ovládání pohybu jednoho pracovního mechanismu v jediném směru postačí, jestliže jsou úpravy provedeny pouze na jednom ze třmenů, zatímco druhý třmen slouží výhradně pro vedení a omezení pohybu středového ovládacího čepu. V případě, kdy má být ovládán jediný mechanismus při pohybu ve dvou rozdílných směrech a za použití dvou samostatných, často odlišných pohonů, anebo v případě, kdy jsou ovládány mechanismy dva se samostatnými pohony, jsou potřebným způsobem upraveny oba řídicí třmeny. Není však opět podmínkou, aby byly upraveny stejným způsobem, za použití shodných funkč-

ních prvků či členů, ale je zde naopak možnost volit v souvislosti s charakterem ovládaných zařízení i jejich pohonů vhodnou kombinaci jednotlivých principů vzniku a přenosu řídicích signálů.

Obecně je možno pákový ovladač v provedení podle vynálezu použít všude tam, kde je třeba ovládat ve dvou směrech plynule či stupňovitě pohyb pracovních strojů. Kromě řízení pohonů jeřábů a transportních zařízení může kupříkladu sloužit i k ovládání pohybu pracovních stolů, řezných nástrojů, uchopovacích mechanismů atp.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

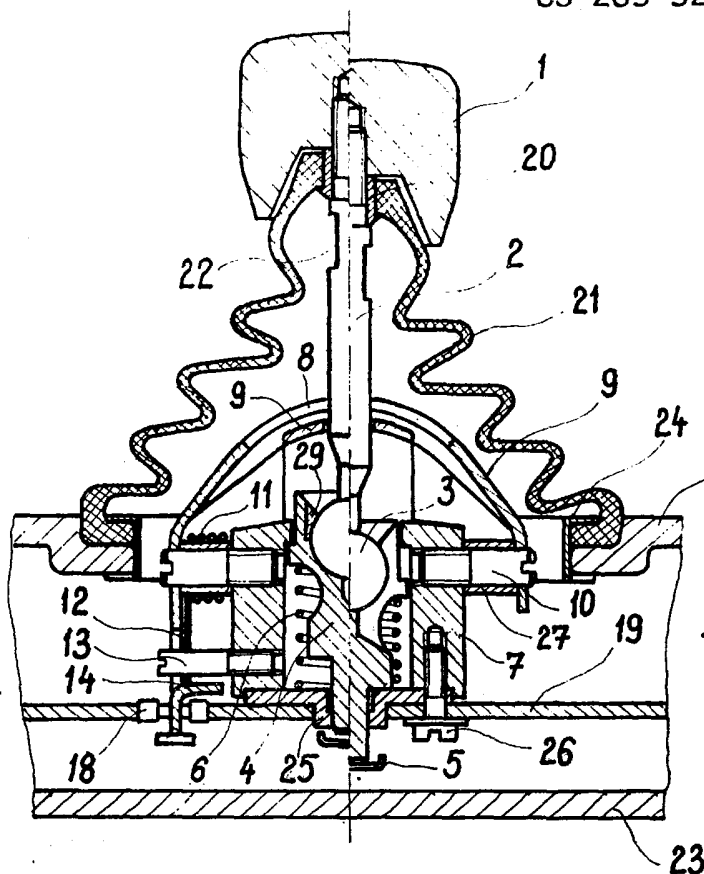
1. Pákový ovladač pro ovládání mechanických a elektrotechnických zařízení, zejména jeřábových, transportních a jim podobných mechanismů, pracující na základě změny optických, elektrických, elektromagnetických či elektronických veličin a obsahující středový ovládací čep s ovládacím elementem upevněným na vnějším konci čepu a upraveným pro ruční ovládání čepu, vyznačující se tím, že druhý konec středového ovládacího čepu (2) má tvar koule (3) všestranně výkyvně uložené v axiálním posuvném čepu (4), který koncem odvráceným od středového ovládacího čepu (2) v pracovní poloze dosedá na element (5) vypínacího či spínacího mechanismu a který je obklopen středovou pružinou (6) opírající se o nepohyblivou středovou část (7) ovladače, přičemž středový ovládací čep (2) prochází otvory (8) dvojice nad sebou do kříže umístěných řídicích těmenů (9), kde alespoň jeden z otvorů (8) je proveden jako podélný, zatímco zbývající popřípadě jako kruhový, a kde řídicí těmeny (9) jsou výkyvně uloženy na dvojici obvodových čepů (10), z vnější strany připevněných k nepohyblivé středové části (7) ovladače, přičemž vždy na alespoň jednom z dvojice obvodových čepů (10) příslušejících jednomu řídicímu těmenu (9) jsou nasazeny vratné pružiny (11), opírající se jedním koncem (12) o opěrné čepy (13), pevně spojené s nepohyblivou středovou částí (7) ovladače, a o zářky (14), pevně spojené s řídicími těmeny (9), a přičemž dále ovladač obsahuje akční člen či členy, vytvořené na anebo pevně kinematicky spojené s řídicími těmeny (9) a/nebo nepohyblivou středovou částí (7) ovladače.
2. Pákový ovladač podle bodu 1, vyznačující se tím, že řídicí těmen či těmeny (9) jsou jednostranně opatřeny prodlouženou boční částí, která je umístěna mezi alespoň jednou dvojicí optoelektronických prvků (18), pevně spojených s nepohyblivou středovou částí (7) ovladače, a je opatřena nejméně jedním otvorem (17).
3. Pákový ovladač podle bodu 1, vyznačující se tím, že na řídicím těmenu či těmenech (9) je vytvořen anebo s nimi kinematicky pevně spojen element s postupně se měnící průsvitností pro světelné paprsky, umístěný mezi alespoň jednou dvojicí optoelektronických prvků (18), pevně spojených s nepohyblivou středovou částí (7) ovladače.
4. Pákový ovladač podle bodu 1, vyznačující se tím, že na řídicím těmenu či těmenech (9) je vytvořena anebo s nimi pevně kinematicky spojena plocha s postupně se měnící odrazivostí pro světelné paprsky, popřípadě postupně se měnícím sklonem odrazu světelných paprsků, přivrácená k alespoň jedné dvojici optoelektronických prvků (18), pevně spojených s nepohyblivou středovou částí (7) ovladače.
5. Pákový ovladač podle bodu 1, vyznačující se tím, že na řídicím těmenu či těmenech (9) je vytvořena anebo s nimi kinematicky pevně spojena vodivá vrstva, která popřípadě vykazuje proměnnou hodnotu elektrického odporu, zatímco na nepohyblivé středové části (7) ovladače je umístěn běžec anebo naopak.
6. Pákový ovladač podle bodu 1, vyznačující se tím, že část řídicího těmene či těmenů (9) je provedena jako jedna část kondenzátoru, zatímco další část nebo části kondenzátoru jsou nepohyblivě pevně spojeny s nepohyblivou středovou částí (7) ovladače.
7. Pákový ovladač podle bodu 1, vyznačující se tím, že řídicí těmen či těmeny (9), popřípadě elementy s nimi kinematicky pevně spojené, jsou provedeny z feromagnetického ma-

terialu, přičemž na nepohyblivé středové části (7) ovladače je umístěna nebo s ní spojena elektromagnetická cívka anebo naopak.

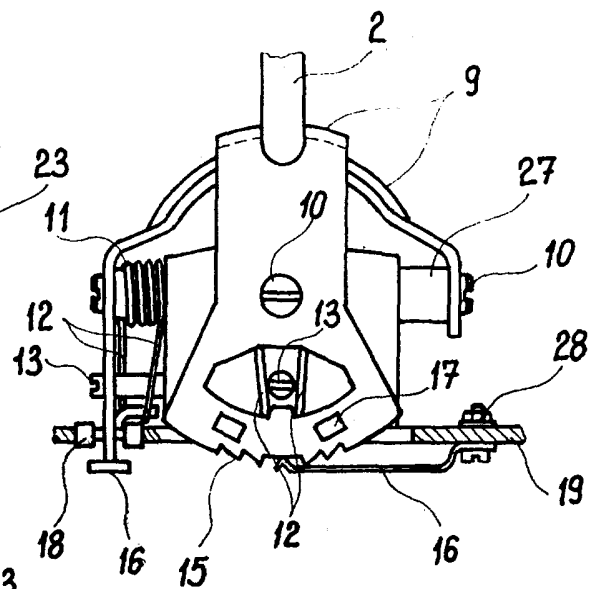
8. Pákový ovladač podle bodů 1 až 7, vyznačující se tím, že na prodloužené boční části řídicího třmene či třmenů (9), popřípadě na elementu se třmenem (9) pevně kinematicky spojeném, jsou vytvořeny zářezy (15), do nichž zapadá pružná západka (16), pevně spojená s nepohyblivou středovou částí (7) ovladače.

9. Pákový ovladač podle bodů 1 až 8, vyznačující se tím, že nepohyblivá středová část (7) ovladače je pevně spojena s deskou s tištěnými spoji (19).

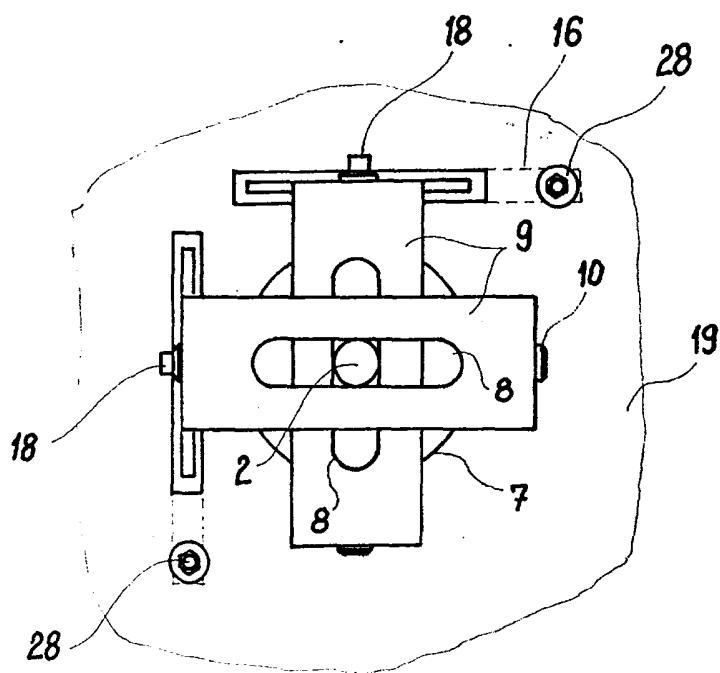
1 výkres



obr. 1



obr. 2



obr. 3