



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258758

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 05 D 3/00

(22) Přihlášeno 17. 04. 85

(21) PV 2822-85

(40) Zveřejněno 05. 01. 88

(45) Vydáno 14. 04. 89

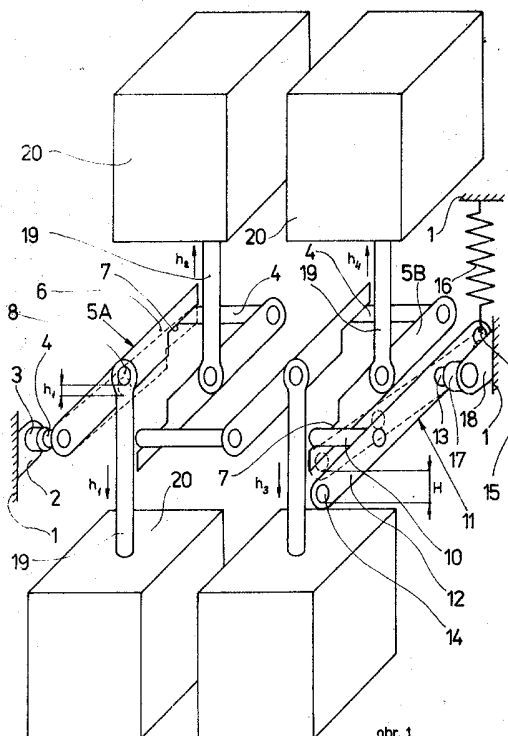
(75)

Autor vynálezu

KALINA JAROSLAV ing., BRNO

(54) Zařízení pro elektromagnetické ovládání vícepolohového akčního členu

Řešení se týká zařízení pro elektromagnetické ovládání vícepolohového akčního členu. Zařízení se vyznačuje tím, že výstupní prostředek je ovládán soustavou alespoň dvou následně působících sečítacích prostředků, přičemž na každý sečítací prostředek působí samostatně jeden elektromagnet. Zařízení se dále vyznačuje tím, že kluzná plocha prvního sečítacího prostředku je v kontaktu s pákovým čepem následného nebo posledního sečítacího prostředku a kluzná plocha posledního sečítacího prostředku je v kontaktu s koncovým čepem výstupního prostředku, přičemž střední čepy jsou spojeny s příslušnými táhly, která jsou spojena s příslušnými elektromagnety. Zařízení lze využít při přesném a rychlém ovládání různých malých a středních strojních zařízení prostřednictvím elektronických obvodů a prvků.



Vynález se týká zařízení pro elektromagnetické ovládání vícepolohového akčního členu.

Jsou známé elektromagnetické akční členy význačné tím, že mají jen dvě polohy výstupního členu podle toho, zda cívkou elektromagnetu prochází nebo neprochází elektrický proud. V případě přerušení elektrického proudu je výstupní člen vrácen zpět do tzv. klidové polohy pružinou. Dále jsou známé elektromagnetické akční členy, které mají provedenou zvláštní úpravu jádra a kotvy za účelem dosažení lineární závislosti mezi proudem procházejícím cívkou elektromagnetu a zdvihem kotvy, přičemž kotva je opět vyvažována pružinou. U těchto akčních členů se projevuje hystereze a teplotní závislost polohy kotvy. Hysterezi i teplotní závislost lze do značné míry kompenzovat elektrickou zpětnou vazbou, která však komplikuje elektrickou část ovládání elektromagnetického akčního členu. Výše uvedené elektromagnetické akční členy vykazují nepřímou úměru mezi zdvihem kotvy a tažnou silou, což omezuje celkový využitelný zdvih kotvy.

Dále při kterékoliv jiné než jediné krajní poloze kotvy je cívka elektromagnetu napájena elektrickým proudem, čemuž musí být podřízeno teplotní dimenzování vinutí. Při zvýšených požadavcích na dynamické vlastnosti elektromagnetického akčního členu se nepříznivě projevuje velká indukčnost jediného vinutí elektromagnetu.

Výše uvedené nedostatky řeší zařízení pro elektromagnetické ovládání vícepolohového akčního členu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z tělesa, z alespoň dvou sečítacích prostředků, z nichž jeden je první sečítací prostředek a druhý je poslední sečítací prostředek, z příslušných elektromagnetů, v počtu odpovídajícím počtu sečítacích prostředků, z příslušných táhel v počtu odpovídajícím počtu sečítacích prostředků, výstupního prostředku, pružiny vyznačující se tím, že kluzná plocha prvního sečítacího prostředku je v kontaktu s pákovým čepem následného nebo posledního sečítacího prostředku a kluzná plocha posledního sečítacího prostředku je v kontaktu s koncovým čepem výstupního prostředku, přičemž střední čepy sečítacích prostředků jsou spojeny s příslušnými táhly, která jsou spojena s příslušnými elektromagnety.

Výhodou zařízení pro elektromagnetické ovládání akčního členu podle vynálezu je, že výsledný dosažitelný zdvih výstupního prostředku při stejné tažné síle v porovnání se stejně rozměrným známým elektromagnetickým akčním členem je větší. Další výhodou je vyloučení hystereze a podle počtu sečítacích prostředků volitelná přesnost nastavení výsledného zdvihu výstupního prostředku, přičemž není potřebná zpětná vazba.

Na obr. 1 je zařízení podle vynálezu, na obr. 2 je elektrické schéma zapojení elektromagnetů zařízení podle vynálezu. S tělesem 1 je pevně spojeno vstupní rameno 2, ve kterém je vytvořeno vstupní pouzdro 3 pro otočné uložení pákového čepu 4 prvního sečítacího prostředku 5A, který je tvořen dvouramennou pákou 6 s kluznou plochou 7, pákovým čepem 4 a středním čepem 8. Na kluznou plochu 7 prvního sečítacího prostředku 5A je dotlačován pákový čep 4 následného sečítacího prostředku nebo posledního sečítacího prostředku 5B. Na kluznou plochu 7 posledního sečítacího prostředku 5B je dotlačován koncový čep 10 výstupního prostředku 11, který sestává z výstupní páky 12 s koncovým čepem 10 a výstupním čepem 13. Dále je ve výstupním prostředku 11 vytvořeno výstupní oko 14 pro připojení neznázorněného ovládání zařízení a dále závěsné oko 15 pro zavěšení pružiny 16, která je svým druhým koncem zakotvena v tělese 1.

Výstupní čep 13 výstupního prostředku 11 je otočně uložen ve výstupním pouzdru 17, které je součástí výstupního ramena 18 pevně spojeného s tělesem 1. Na středních čepích 8 jsou otočně uloženy konce táhel 19. Táhla 19 jsou svými druhými konci spojena s neznázorněnými kotvami v elektromagnetech 20. Elektromagnety 20 jsou pevně spojeny s tělesem 1. Uvedené uspořádání umožňuje posouvání táhel 19, natáčení prvního sečítacího prostředku 5A a posouvání a natáčení následných sečítacích prostředků a posledního sečítacího prostředku 5B. Zdvihy jednotlivých elektromagnetů 20 jsou různé a nastaveny tak, aby zdvih elektromagnetu 20 spojeného táhlem 19 s následným sečítacím prostředkem nebo posledním sečítacím prostředkem 5B byl dvojnásobný než zdvih elektromagnetu 20 spojeného táhlem 19 s předcházejícím sečítacím

prostředkem nebo prvním sečítacím prostředkem 5A. Smysl pracovních zdvihů elektromagnetů 20 je znázorněn šipkou u táhel 19 přičemž platí, že

$$h_1 = \frac{1}{2}h_2 = \frac{1}{4}h_3 = \frac{1}{8}h_4$$

Pro "i" počet sečítacích prostředků bude platit, že

$$h_i = \frac{1}{2^{i-1}} h_1$$

Každý elektromagnet 20 je přes příslušný spínač 21A, 21B, 21C, 21D připojen prostřednictvím elektrického vedení 22 k napájecímu zdroji 23. V případě požadavku zvlášť velkých zdvihů táhel 19 spojených s posledním sečítacím prostředkem 5B nebo s předcházejícími sečítacími prostředky, je možno jedním spínačem 21D nebo 21C atd. spínat současně dva nebo více elektromagnetů 20, které mají stejnou nebo různou velikost zdvihu.

Zařízení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem. Spojením spínače 21A se připojí vinutí elektromagnetu 20 k napájecímu zdroji 23, neznázorněná kotva se přitáhne a táhlo 19 spojené s prvním sečítacím prostředkem 5A vykoná zdvih h_1 . První sečítací prostředek 5A se otočí pákovým čepem 4 ve vstupním pouzdru 3 za současného působení kluzné plochy 7 prvního sečítacího prostředku 5A na pákový čep 4 následného sečítacího prostředku. Pro případ rozpojených spínačů 21B, 21C, 21D se příslušné elektromagnety 20 nacházejí v nevybuzeném stavu a tedy střední čepy 8 následných sečítacích prostředků a posledního sečítacího prostředku 5B zůstanou v klidové poloze a otočení prvního sečítacího prostředku 5A se natáčenými následnými sečítacími prostředky a posledním sečítacím prostředkem 5B přenesou na výstupní prostředek 11, jehož výstupní oko 14 vykoná zdvih H . V případě sepnutí dalších spínačů je funkce mechanismu obdobná, pouze s tím rozdílem, že příslušný pákový čep 4 příslušného sečítacího prostředku se natáčí na kluzné ploše 7 předcházejícího sečítacího prostředku, a že výsledný zdvih H výstupního prostředku 11 bude podle počtu vybuzených elektromagnetů 20 příslušně větší. Sepnutí spínačů 21A, 21B, 21C a 21D lze kombinovat, a protože zdvihy jednotlivých elektromagnetů 20 jsou dle výše uvedeného matematického vztahu různé.

Je možno pro čtyři spínané elektromagnety 20 dosáhnout celkem $2^4 = 16$ různých velikostí výsledných zdvihů H . Obecně pro "i" počet ovládaných sečítacích prostředků "i" počtem elektromagnetů 20 lze dosáhnout 2^i různých velikostí výsledných zdvihů.

Výhodou zařízení pro elektromagnetické ovládání akčního členu podle vynálezu je malá časová konstanta zařízení, protože při funkci je současně buzen jeden nebo více menších elektromagnetů s malou časovou konstantou na rozdíl od klasického provedení jediného velkého elektromagnetu s velkou časovou konstantou. Další výhodou zařízení podle vynálezu je možnost připojení jednotlivých elektromagnetů 20 na výkonově zesílený výstup číslicových elektronických obvodů. Další výhodou zařízení podle vynálezu je, že při přerušení napájecího proudu do elektromagnetů 20 se automaticky přesune výstupní prostředek 11 do klidové polohy, čehož lze s výhodou využít např. při ovládání ventilů, pojistných prostředků, vstřikovacích čerpadel pro naftové motory apod.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro elektromagnetické ovládání vícepolohového akčního členu sestávající z tělesa, z alespoň dvou sečítacích prostředků, z příslušných elektromagnetů v počtu odpovídajícímu počtu sečítacích prostředků, z příslušných táhel v počtu odpovídajícímu počtu sečítacích prostředků, výstupního prostředku a pružiny vyznačující se tím, že kluzná plocha /7/ prvního sečítacího prostředku /5A/ se dotýká pákového čepu /4/ následného sečítacího prostředku /5B/ a kluzná plocha /7/ posledního sečítacího prostředku /5B/ se dotýká koncového čepu /10/ vý-

tupního prostředku /11/, přičemž střední čepy /8/ sečítacích prostředků jsou spojeny s táhly /19/, která jsou spojena s elektromagnety /20/.

2 výkresy

