ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204575

(11) (B_1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 03 79
(21) (PV 1425-79)

(51) Int. Cl.[3]
H 02 P 7/36

(40) Zveřejněno 31 07 80
(45) Vydáno 29 10 82

(75)
Autor vynálezu ANDERLE VLADISLAV ing. CSc., PLZEŇ

(54) Zapojení řídicí části systému pro regulaci polohy

Vynález se týká zapojení řídicí části systému pro regulaci polohy, které řeší problém regulace polohy elektrických pohonů tak, aby průběhy jednotlivých stavových veličin při regulačním pochodu byly blízké požadovaným průběhům.

Dosud běžně užívané zapojení regulačního systému využívá regulátorů dílčích stavových veličin, které jsou vzájemně řazeny tak, že výstup z regulátoru nadřazené stavové veličiny řídí regulátor podřízené stavové veličiny.

Nevýhodou tohoto řešení je úplná závislost řízení podřízeného regulátoru na výstupu nadřazeného regulátoru. To se projevuje v průběhu regulačního pochodu zvětšenou dynamickou odchylkou a zejména značnou závislostí regulačního pochodu na vnějších vlivech.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení řídicí části systému pro regulaci polohy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první výstup zařízení pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na řídicí vstup regulátoru polohy, druhý výstup zařízení pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup regulátoru rychlosti, na jehož druhý řídicí vstup je připojen výstup nadřazeného regulátoru polohy a dále v tom, že třetí výstup zařízení pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup regulátoru proudu motoru, na jehož druhý řídicí vstup je připojen výstup nadřazeného regulátoru rychlosti.

Použitím tohoto zapojení řídicí části regulačního systému je dosaženo, že regulátory dílčích stavových veličin jsou řízeny odpovídajícími výstupy ze zařízení pro vytváření řídicí trajektorie tak, aby při regulačním pochodu byly dodrženy úrovně dílčích stavových veličin. Jinak řečeno, aby trajektorie pohybu soustavy co nejlépe sledovala trajektorii řízení. Další předností tohoto řešení je nezávislost regulačního pochodu na vnějších vlivech, například na velikosti zatěžovacího momentu. Regulátory dílčích stavových veličin jsou vždy lineárního typu. Při změnách požadavků na řízení se mění pouze struktura nebo algoritmus zařízení pro vytváření řídicí trajektorie. Tímto zařízením může být případně i vhodný mikropočítač.

Na připojeném obrázku je znázorněn příklad zapojení řídicí části regulačního systému podle vynálezu, kde žádaná hodnota **W** je zavedena na první vstup **11** zařízení **1** pro vytváření řídicí trajektorie. Jeho první výstup **13** je připojen na řídicí vstup **21** regulátoru **2** polohy, neboť má význam žádané hodnoty polohy, tj. stavové veličiny x_{11}. Druhý výstup **14** zařízení **1** pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup **31** regulátoru **3** rychlosti, neboť stavová veličina x_{21} má význam žádané hodnoty rychlosti. Druhý řídicí vstup **32** regulátoru **3** rychlosti je připojen na výstup **23** regulátoru **2** polohy, který se uplatní především při působení zátěžného

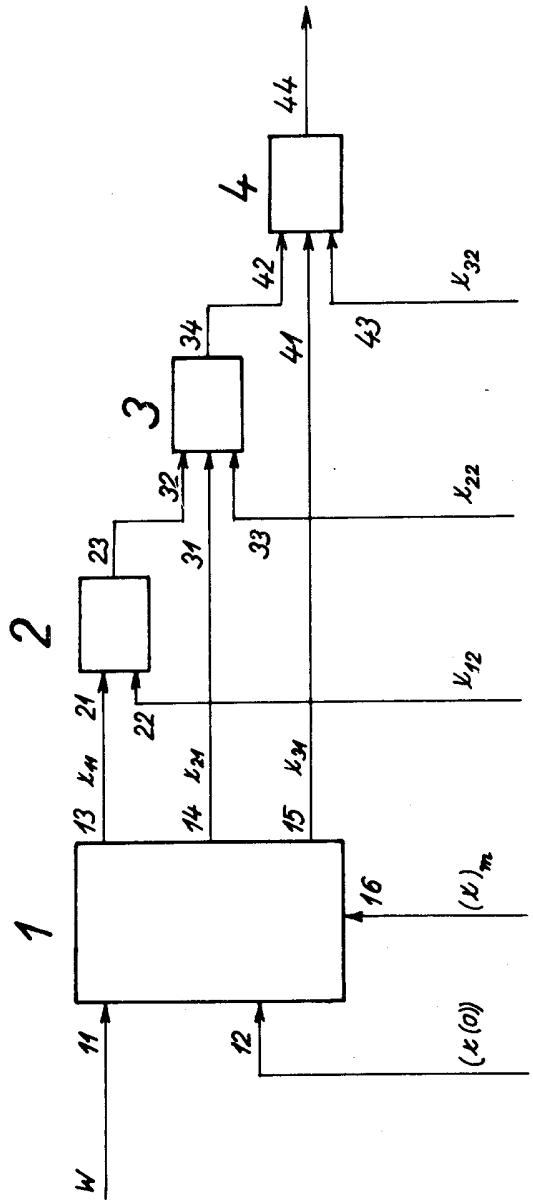
momentu a jiných vnějších vlivech, a z určité části jako korekce stavové veličiny x_{21}, která má význam žádané hodnoty rychlosti. Třetí výstup **15** zařízení **1** pro vytváření řídící trajektorie je připojen na první řídící vstup **41** regulátoru **4** proudu, neboť stavová veličina x_{31} má význam žádané hodnoty dynamické složky proudu motoru. Druhý řídící vstup **42** regulátoru **4** proudu je připojen na výstup **34** regulátoru **3** rychlosti, který se uplatní především při působení zátěžného momentu a z určité části jako korekce stavové veličiny x_{31}, která má význam žádané hodnoty dynamické složky proudu motoru. Výstupem **44** regulátoru **4** proudu je řízena výkonová část pohonu. Druhý vstup **22** regulátoru **2** polohy, třetí vstup **33** regulátoru **3** rychlosti a třetí vstup **43** regulátoru **4** proudu slouží k zavedení příslušných zpětných vazeb x_{12}, x_{22}, x_{32}. Na druhý vstup **12** zařízení **1** pro vytváření řídící trajektorie jsou přivedeny počáteční hodnoty stavových veličin /x (o)/ a na třetí vstup **16** jejich největší dovolené hodnoty (x)m.

Použití zapojení podle vynálezu je výhodné ve všech případech regulace dráhy, neboť prostřednictvím zařízení pro vytváření řídící trajektorie a soustavy hierarchicky řazených regulátorů lze dosáhnout požadovaný, tj. optimální průběh regulačního pochodu. Řídící trajektorie může být, podle požadavků, funkcí mnoha stavových veličin, např. dráhy, rychlosti, první a druhé derivace rychlosti. Zařízení pro vytváření řídící trajektorie může tedy na svém výstupu poskytovat více řídících stavových veličin než lze běžně využít v regulačním systému. Některých stavových veličin lze s výhodou využít pro řízení dalších navazujících systémů řízení. Protože se problém optimálního řízení pohonu soustřeďuje do zmíněného zařízení pro vytváření řídící trajektorie, zatím co regulátory pohonu jsou standardní a lineární, bude výhodné v náročných případech zařízení pro vytváření řídící trajektorie uskutečnit pomocí mikropočítače.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení řídící části systému pro regulaci polohy sestávající ze zařízení pro vytváření řídící trajektorie a vzájemně podřízených regulátorů polohy, rychlosti a proudu motoru vyznačené tím, že první výstup (13) zařízení (1) pro vytváření řídící trajektorie je připojen na řídící vstup (21) regulátoru (2) polohy, druhý výstup (14) zařízení (1) pro vytváření řídící trajektorie je připojen na první řídící vstup (31) regulátoru (3) rychlosti, na jehož druhý řídící vstup (32) je připojen výstup (23) nadřazeného regulátoru (2) polohy a dále tím, že třetí výstup (15) zařízení (1) pro vytváření řídící trajektorie je připojen na první řídící vstup (41) regulátoru (4) proudu motoru, na jehož druhý řídící vstup (42) je připojen výstup (34) nadřazeného regulátoru (3) rychlosti.

1 výkres


1
2
3
4
11
12
13
14
15
16
21
22
23
31
32
33
34
41
42
43
44
W
x_{11}
x_{21}
x_{31}
x_{12}
x_{22}
x_{32}
$(x)_m$
$(x(0))$

Obr. 1