



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 217 254

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 04 81
(21) PV 3015-81

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ H 02 K 7/10

(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 15 07 84

(75)
Autor vynálezu KLÁSEK VIKTOR, PRAHA

(54) Zařízení pro omezení krouťacího momentu elektrických servomotorů

1

Vynález se týká zařízení pro omezení krouťacího momentu elektrických servomotorů, planetovým soukolím, se šnekovým soukolím pro snímání krouťacího momentu a s ručním ovládáním.

Elektrické servomotory pro řízení ventilů a šoupat se pomocí momentových spínačů odpojí od sítě jakmile se překročí nastavený krouťací moment při dosednutí kuželky nebo klínu do sedla armatury. Momentové spínače přeruší proud přicházející do cívky stykače, avšak odpojení elektromotoru od sítě nastane s prodlevou vlivem časových konstant vypínačů a cívek stykačů. Zpoždění trvá podle druhů stykačů 30 - 100 ms. Po tuto dobu pracuje motor ještě s plným výkonem až do klepného momentu. Vlivem kinetické energie rotořujících hmot stoupá moment i po odpojení dále a nastavená hodnota vypínacího momentu se značně překročí. Podobně stoupá závěrná síla při selhání momentových spínačů. Bylo zjištěno, že u tuhých armatur například armatur pro energetická zařízení, zejména pro jaderné elektrárny stoupne krouťací moment až na pětinásobek nastavené hodnoty. Požaduje-li se, aby elektrické servomotory pracovaly spolehlivě i při poklesu napětí v síti o 15 nebo 20 % je nutné velit motory dle momentových charakteristik a motory předimenzovat, čímž se projevují podmínky, pokud jde o závěrné síly při jamovitých podmínkách, dále zhorší. Překročení závěrných sil je pro spolehlivý provoz armatur velmi nebezpečné, neboť ohroženo není jen vřetenem armatury, ale i

tělese. Porucha armatury může mít zejména v provozu jaderných elektráren velmi vážné následky. Z toho důvodu žádá provozovatel pro kritické druhy zařízení servomotory s bezpečnostní funkcí, které jsou spolehlivé i v extrémních případech a při selhání některých řídicích prvků.

Jsou známa zařízení pro omezení nárůstu osových sil, je to například zařízení, které má zabudované pružiny k matici včetně ventilu, je známé také zařízení pro zbrzdění motoru pomocí plovoucích rotorů motoru se šnekem. Nedostatkem je, že pružiny snižují tuhost armatury a snižují nárůst osových sil do omezené míry dokud pružiny nedosednou natvrdo. Akumulovaná energie je omezena a nechrání zařízení při selhání momentových spínačů při předimenzovaném motoru. Mechanické brzdy motoru omezují záběrové momenty při otvírání zaklíněvaných armatur a ohrozí motor při selhání momentových spínačů, neboť zabrzděný motor se spálí. V obou případech je nastavování pružin obtížné a účinnost je omezena. Stejně tak je funkce brzdových motorů s elektromagnetickou brzdou nedostatečná, neboť i v tomto případě se projevuje prodleva 80 - 160 ms mezi funkcí momentových spínačů a odpojení motoru v plné míře.

Tyto nedostatky odstraňuje zařízení pro omezení kroučícího momentu elektrických servomotorů s planetovým soukolím, se šnekovým soukolím pro snímání kroučícího momentu a s ručním ovládáním podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že na hříde-li vícechodého šneku je suvně uloženo pouzdro zakončené ozubením, které vytváří jednu část ozubené spojky. Druhou část ozubené spojky vytváří čelní ozubení na unašeči kuličkové spojky. Na vnějším povrchu unašeče kuličkové spojky jsou vytvořena tvarovaná zahleubení pro kuličky. Na kuličky doléhá spěrný koteuč působením přitlačné pružiny, která se opírá o čelo matice. Účinky vynálezu se zvýší tím, že s pouzdem je pevně spojen koteuč opatřený kelíky, kterým odpovídají otvory vytvořené v čele náboje ručního kola uloženého otočně na tělese.

Výhodou zařízení podle vynálezu je, že splňuje požadavek bezpečnosti provozu i za extrémních podmínek. Vícechodý nesamesverný šnek je uložen suvně. Drží korunuvé kole planetového soukolí a je brzděn proti otáčení kuličkovou spojkou. Kuličková spojka umožní šneku protáčení při překročení dovoleného momentu. Tím se zabrání dalšímu nárůstu sil a to na neomezenou dobu. To znamená, že se zabrání dalšímu nárůstu sil i na neomezenou dráhu a tedy nezávisle na tuhosti armatury i při selhání momentových spínačů. Celé zařízení je snadno nastavitelné a umožňuje ruční řízení při havarijních stavech.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech. Na obr. 1 je zařízení pro omezení kroučícího momentu spolu s planetovým soukolím a elektromotorem v částečném řezu v nárysu, na obr. 2. je stejné zařízení v bokorysu, na obr. 3, je částečný řez zařízením pro omezení kroučícího momentu a na obr. 4 je v řezu detail vybrání s kuličkou kuličkové spojky.

Hřídel elemotoru 1 je spojen přes předlehavé soukolí s kuželeovým kolem, 3, které je v záběru s talířovým kolem 4. Talířové kolo 4 je točně uloženo na hlavním hřídeli 5 servomotoru. Náboj talířového kola 4 je opatřen ozubením, které je v záběru se satelity 6. Satelity 6 jsou otočně uloženy na čepch 7 unašeče 8. Unašeč 8 je pevně spojený s hlavním hřídelem 5 servomotoru. Satelity 6 jsou v záběru s vnitřním ozubením korunového kola 9. Korunové kolo 9 je uloženo volně na hlavním hřídeli 5 servomotoru. S korunovým kolem 9 je pevně spojené šnekové kolo 10, které je vytvořeno jako součást korunového kola 9. Šnekové kolo 10 je v záběru s vícechodým nesamosvorným šnekem 11. Vícechodý nesamosvorný šnek 11 obr. 2, je spojen se zařízením 12 pro omezení krouticího momentu. Zařízení 12 pro omezení krouticího momentu (obr. 3) je vytvořeno tak, že šnek 11 je vícechodý, nesamosvorný a je opatřen prodlouženou hřídelí. Ve své střední poloze je šnek 11 držen silou hlavní pružiny 20. Hlavní pružina 20 se jedním čelem opírá o epěrku 21, která delší na osazení prodlouženého hřídele šneku 11, a svým druhým čelem se hlavní pružina 20 opírá o čelo osového ložiska 22, jehož druhé čelo delší na pojistný kroužek 33 uložený v radiální drážce prodlouženého hřídele šneku 11. Na konci prodlouženého hřídele vícechodého šneku 11 je pouzdro 23, ve kterém je upravena vnitřní drážka pro pere 24, které zajišťuje spojení mezi hřídelem šneku 11 a pouzdem 23. Na vnitřním čele pouzdra 23, které je blíže ke šneku 11 je vytvořeno ozubení, které vytváří jednu část ozubené spojky 25. Druhou část ozubené spojky 25 tvoří čelní ozubení na unašeči 26 kuličkové spojky 27. Na vnějším čele unašeče 26 kuličkové spojky jsou vytvořena zahleubení 28 pro kuličky 27. Na protilehlé straně zahleubení delší na kuličky jedním čelem opěrný kotouč 29. Na protilehlé čelo opěrného kotouče 29 delší jeden konec přitlačné pružiny 31, jejíž druhý konec se opírá o matici 32. Matice 32 je zakroubovaná ve vnitřním závitu tělesa 54. Přesouváním matice 32 se staví předpětí přitlačné pružiny 31. V tělese 54 je radiální otvor pro kolík 30, který zapadá do vybrání v opěrném kotouči 29 a zabráňuje tak jeho natáčení. Na vnějším konci pouzdra 23 je pomocný kotouč 52, který je s pouzdem 23 pevně spojen. Pomocný kotouč 52 je na svém čele opatřen spojovacími kolíky 51, které jsou s ním pevně spojeny. Naproti spojovacím kolíkům 51 jsou upraveny otvory v náboji ručního kola 50. Ruční kolo 50 je otočně uloženo na osazené části tělesa 54. Mezi hřídelem šneku 11 a jeho prodlouženou částí je radiální drážka 42. Do drážky 42 zasahuje jeden konec dvojzvrtné páky 41. Druhý konec dvojzvrtné páky 41 je umístěn mezi kontakty momentových spínačů 40.

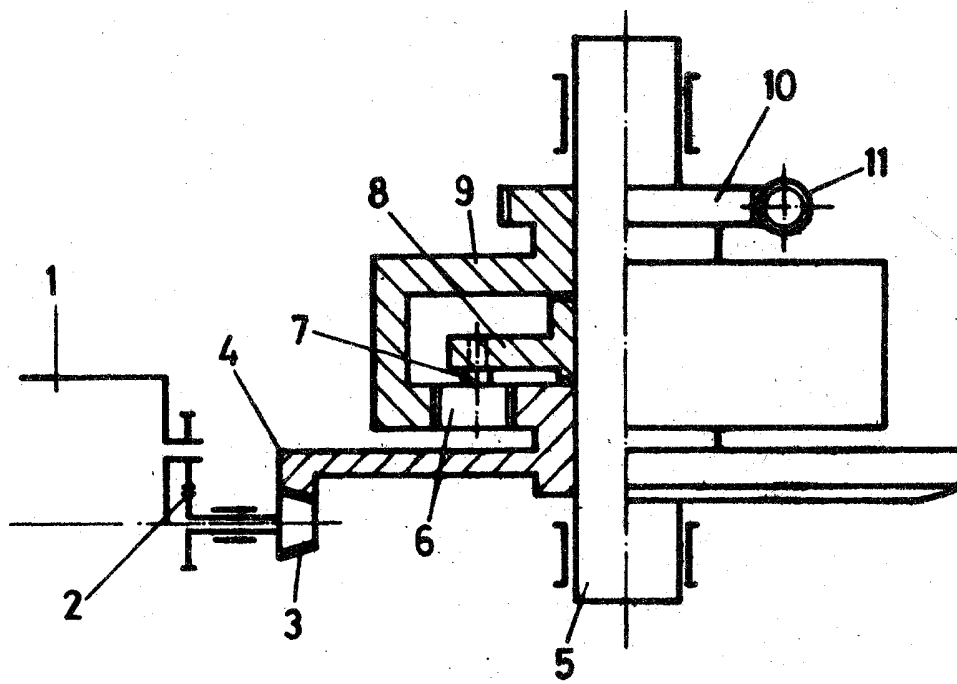
Zařízení pracuje takto: Přitlačná pružina 31 se nastaví přesouváním matice 32 tak, aby se na hlavním hřídeli 5 servomotoru mohl bezpečně přenášet maximální požadovaný krouticí moment. Pokud je tento krouticí moment v požadovaných mezích, je šnek 11 ve své poloze držen silou hlavní pružiny 20. Jestliže krouticí moment stoupne nad stanovenou mez, překročí osová síla působící na šnek 11 tlak hlavní pružiny 20 a šnek 11 se přesune (obr. 3) směrem doleva. Kuličky 27 kuličkové

spejky se odvalují v zakleubeních 28 unašeče 26, a šnek 11 i s hřídelem se otáčí. Tím se korunkové kolo 9 planetového soukolí rovněž otáčí a krouticí moment na hlavním hřídeli 5 servomotoru dále nescupá. Současně se přesune páka 41 v drážce 42 na hřídeli šneku 11 a druhý konec páky dolehne na kontakt momentového spínače 40, který vypne elektromotor 1. Je-li třeba z nějakého důvodu ovládat servomotor ručně, například při havarii, potom se přesune kolo 50 směrem doleva, až spojevací kelíky 51 zapadnou a otvory v náboji ručního kola 50 se nasunou na spojevací kelíky 51 v pomocném ketouči 52. Při pootáčení ručního kola 50 se pootočí pomocný ketouč 52, pouzdro 23 a přes pero 24 se pakyb přenáší na hřídel šneku 11.

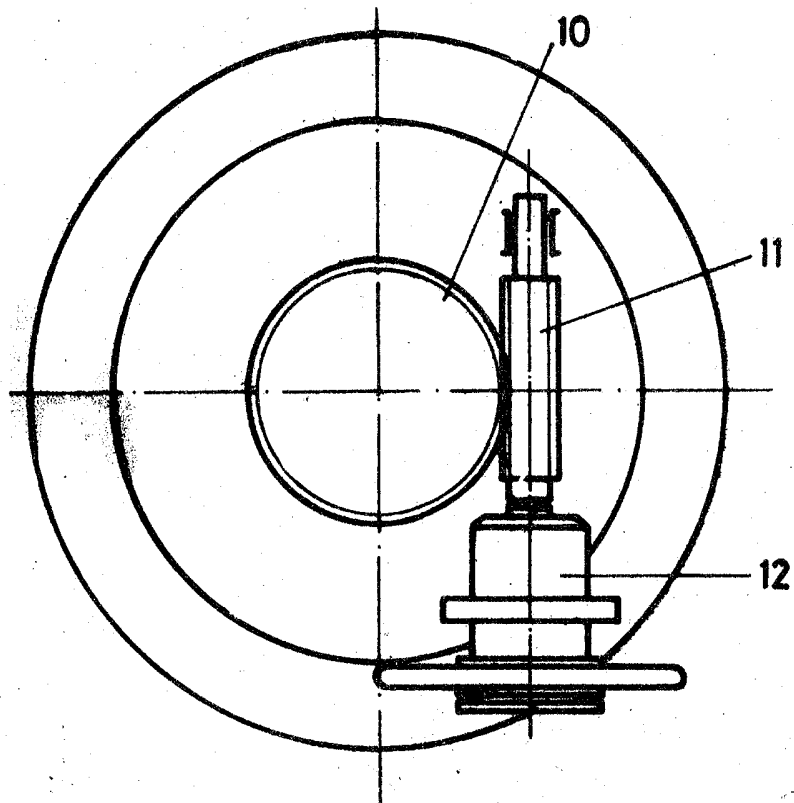
Vynález se využije u elektrických servomotorů ve všech oborech průmyslu.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro omezení krouticího momentu elektrických servomotorů s planetovým soukolím, se šnekovým soukolím pro snímání krouticího momentu a s ručním ovládáním, vyznačující se tím, že na hřídeli vícechodého šneku (11) je suvně uloženo pouzdro (23) zakončené ozubením, vytvářejícím jednu část ozubené spojky /25/, jejíž druhou část vytváří čelní ozubení na unašeči (26) kuličkové spojky (27), na jehož vnějším povrchu jsou vytvořena tvarovaná zakleubení pro (28) pro kuličky (27), na které doléhá opěrný ketouč (29) tlakem přítlačné pružiny (31), která se opírá o čelo matice (32).
2. Zařízení podle bodu 1., vyznačující se tím, že s pouzdem (23) je pevně spojen ketouč (52) opatřený kelíky (51), kterým odpovídají otvory (53) vytvořené v čele náboje ručního kola (50), uloženého otočně na tělese (54).



Obr. 1



Obr. 2

