

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264 771

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

F 16 F 15/12

(22) Přihlášeno 08 05 86

(21) PV 3364-86.D

(40) Zveřejněno 15 12 88

(45) Vydáno 15 12 89

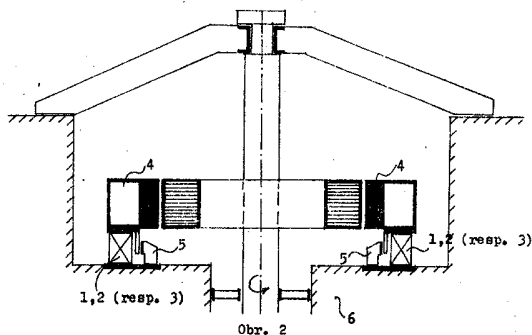
(75)

Autor vynálezu

MASOPUST RUDOLF ing. CSc., RADA BOHUSLAV ing., PODROUŽEK JIŘÍ ing.,
PLZEŇ

(54) Zařízení k pružnému uložení statoru hydroalternátoru

(57) Řešení se týká zařízení k pružnému uložení statoru hydroalternátoru, odstraňuje složité a drahé kotvení těchto bloků ke stavbě. Podstata řešení spočívá v tom, že mezi líc statoru hydroalternátoru a betonovou stavbu jsou upevněny pružinové izolátory a k betonové stavbě jsou upevněny mezní dorazy statoru hydroalternátoru. Podstata řešení spočívá dále v tom, že mezi líc statoru hydroalternátoru a betonovou stavbu jsou upevněny viskózní tlumiče.



Vynález se týká zařízení k pružnému uložení statoru hydroalternátoru do stavební konstrukce.

Je známo, že statory hydroalternátorů se dosud ukládají "na pevno" pomocí ocelových podpor - stoliček, které jsou rozmístěny po obvodu statorového prstence pod jeho spodním lícem. Podpory jsou pevně spojeny se státorem a jsou dole kotveny do monolitické betonové konstrukce vodní elektrárny. Tuhé podpory brání volné radiální dilataci statoru a v důsledku toho se přenáší do stavby značné vodorovné statické síly a příslušné momenty, způsobené ohřevem statoru. Tuhé podpory reagují tvrdě i na různé vysokofrekvenční a náhle vznikající dynamické účinky, např. při zkratu ve vinutí alternátoru, při ztrátě buzení apod., což znamená, že v uložení opět vznikají velké reakce. U velkých hydroalternátorů je obtížné tyto síly v uložení spolehlivě zachytit a přenést do stavby. Konstrukce ocelových podpor - stoliček a dalších součástí jejich kotvení do stavby je velmi robustní a v důsledku toho je celý způsob uložení "na pevno" náročný na spotřebu ocelového materiálu, na provedení zakotvení do betonu a je též investičně nákladný. Velké vibrační síly vytvářejí též rychlejší opotřebení součástí statoru.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení k pružnému uložení statoru hydroalternátoru, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi stator hydroalternátoru a betonovou stavbu jsou vřazeny a mezi oba jmenované díly upevněny pružinové izolátory. K betonové stavbě jsou rovněž upevněny mezní dorazy statoru hydroalternátoru ke zachycení nenadálých výkyvů statoru hydroalternátoru. Podstata vynálezu spočívá dále v tom, že mezi stator hydroalternátoru a betonovou stavbu jsou upevněny viskozní tlumiče.

Výhody uvedeného řešení se projeví těmito přednostmi proti stavu dopodud užívanému:

Pružné uložení pomocí pružinových izolátorů je dostatečně měkké, takže prakticky nebrání teplotní dilataci statoru. Síly přecházející z hydroalternátoru přes odpružení do základů stavební konstrukce jsou minimální. Při zkratech a jiných podobných náhle vznikajících vysokofrekvenčních účincích je odezva systému díky jeho naladění dostatečně měkká a přenášené síly do stavby jsou opět minimální. Zásluhou pružného uložení lze stator hydroalternátoru vůči rotoru snadno výškově i stranově rektifikovat. Rovněž demontáž statoru je zásluhou uvedeného systému snadná. Pružné uložení oproti uložení "na pevno" odstraní stavebně náročné provedení zakotvení ocelových podpor statoru, s čímž souvisí i značná úspora ocelového materiálu k provedení ukotvení. Pružným uložením se zvýší životnost statoru hydroalternátoru. Je toho dosaženo odstraněním tepelné dilatace a dostatečně měkkou odezvou systému vůči přenášené síle.

Princip pružného uložení statoru hydroalternátoru podle vynálezu je zobrazen na obr. 1 přiloženého výkresu. Příkladné provedení pružného uložení statoru hydroalternátoru podle vynálezu je zobrazen v detailu s rozkreslenými pružinovými izolátory a viskozními tlumiči na obr. 2 přiloženého výkresu.

Pružné uložení statoru hydroalternátoru podle vynálezu sestává z pružinových izolátorů 1 a viskozních tlumičů 2. Izolátory jsou umístěny přímo mezi spodním lícem statoru 4 hydroalternátoru a betonovou stavbou 6. K betonové stavbě 6 jsou upevněny dorazy 5 statoru v radiálním směru.

Stator 4 hydroalternátoru 100 MVA je po obvodu prstence statoru 4 hydroalternátoru na dvanácti místech upevněn ve vodorovné poloze k horní části pružinových izolátorů 1, které jsou svojí druhou částí upevněny k betonové stavbě 6. Tyto pružinové izolátory 1 mají takovou charakteristiku, která zasahuje výchylky statoru 4 hydroalternátoru nejen ve směru axiálním ale rovněž radiálním. Obě charakteristiky jsou shodné. Jako pružinového izolátoru 1 se použije soustava devíti ocelových vinutých pružin s průměrem 36 mm. Tyto pružiny mají takovou délku, aby svislá i vodorovná tuhost byla stejná. Přídavný viskozní tlumič 2 je zařazen do systému odpružení jako paralelní prvek, počet těchto viskozních tlumičů

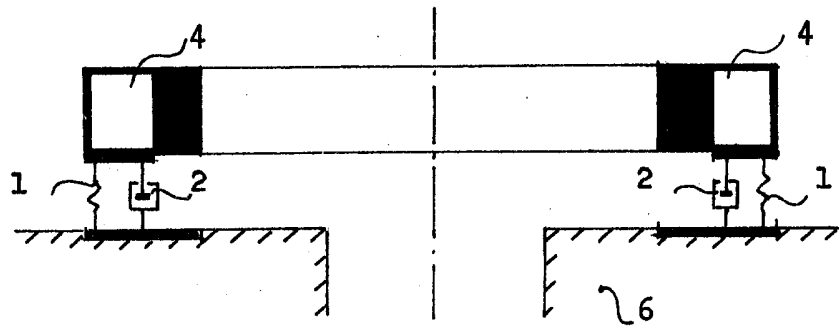
2 je shodný s počtem pružinových izolátorů 1. Viskozní tlumič 2 představuje razník ponořený do kapaliny předepsané viskozity, která je obsažena ve válcovém protikuse razníku. Tlumičí účinek viskozních tlumičů 2 je ve všech stupních volnosti shodný. Dorazů 5 statoru je dvanáct kusů. Vymezují vodorovný přípustný havarijní pohyb statoru. Doraz 5 je tvořen ocelovými díly ukotvenými v betonové stavbě 6, které pomocí stavěcích šroubů přípustný vodorovný pohyb mezi statorem 4 hydroalternátoru a betonovou stavbou 6 vymezují. Tato vymezovací vůle mezi statorem 4 hydroalternátoru a mezním dorazem 5 statoru je v tomto případě, kdy průměr statoru je cca 15 m pouze cca 2 mm za provozu. Havarijní pohyb statoru 4 hydroalternátoru vůči rotoru, v důsledku působení extrémních radiálních sil je zachycen těmito mezními dorazy 5 statoru. K výchylkám statoru dochází při jednostranném ucpání vzduchového chlazení statoru 4 hydroalternátoru, při zkratu na polovině statorového vinutí, týká se to tedy případů, kdy v důsledku působení indukčních proudů ve statorovém vinutí vzniká mezi statorem 4 hydroalternátoru a rotorem jednostranně orientované silové pole. Mezní radiální doraz 5 statoru tedy vymezuje pohyb statoru 4 hydroalternátoru a to tím, že při havarijním pohybu statoru 4 hydroalternátoru se o ukotvený mezní doraz 5 statoru opře plášť statoru 4 hydroalternátoru a zamezí se tak dalšímu vychýlení.

Vyřešením vymezení radiálních výchylek statoru 4 hydroalternátoru, které vznikaly při pružném uložení nahodile avšak s neopominutelnou četností, bylo dosaženo toho, aby pružné uložení mohlo být u těchto soustrojí využito. Mezní dorazy 5 statoru společně s pružinovými izolátory 1 a viskozními tlumiči 2 umožnily, aby pružné uložení v tomto odvětví mohlo být se všemi svými výhodami zavedeno.

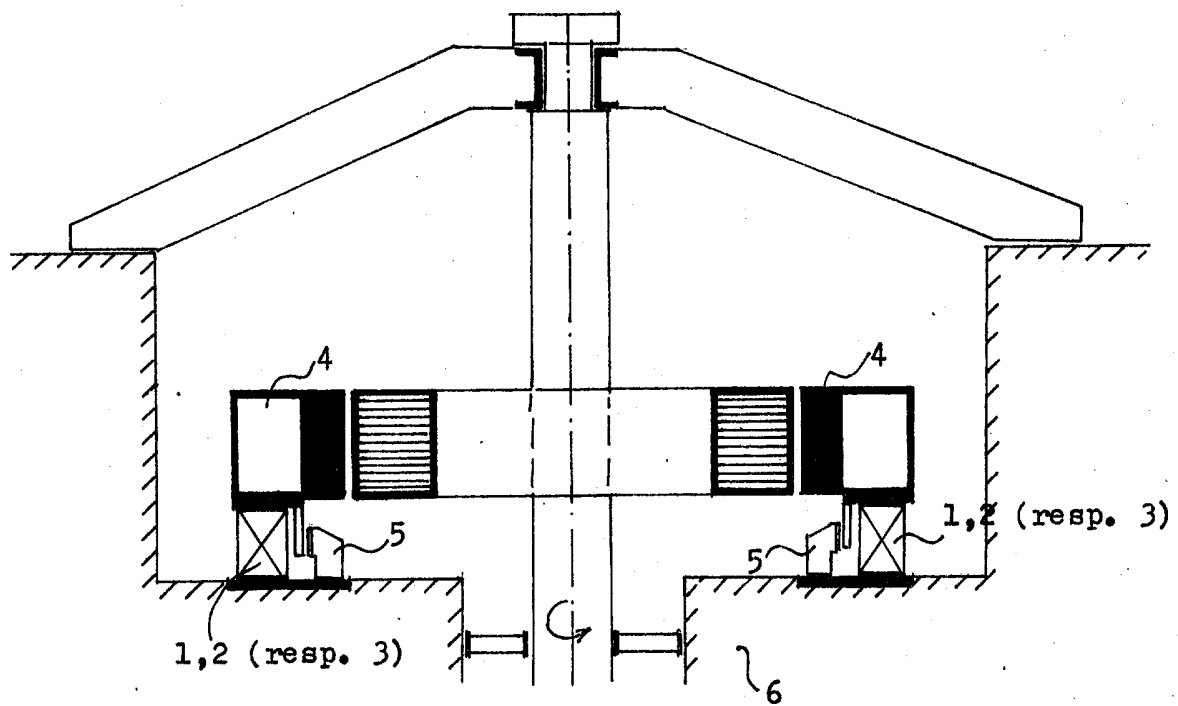
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení k pružnému uložení statoru hydroalternátoru k betonové stavbě, vyznačující se tím, že mezi stator (4) hydroalternátoru a betonovou stavbu (6) jsou upevněny pružinové izolátory (1), přičemž k betonové stavbě (6) jsou upevněny mezní dorazy (5) statoru hydroalternátoru v radiálním směru.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že mezi stator (4) hydroalternátoru a betonovou stavbu (6) jsou upevněny viskozní tlumiče (2).



Obr. 1



Obr. 2