

(11) **EE 200700038 A**

(51) Int.Cl.
F03D 1/06 (2009.01)
F03D 9/00 (2009.01)
F03D 11/00 (2007.01)

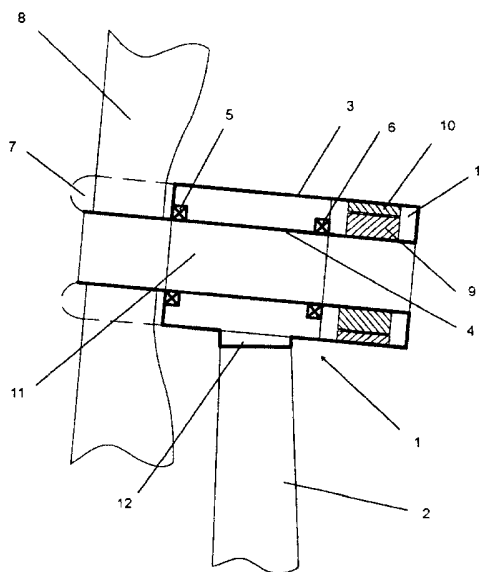
(12) **PATENDITAOTLUS**

(21) Patenditaotluse number: P200700038	(71) Patenditaotlejad: Andres Sõnajalg Suur-Karja 23, 10140 Tallinn, EE Oleg Sõnajalg Pärnu mnt 10, 10148 Tallinn, EE
(22) Patenditaotluse esitamise kuupäev: 10.07.2007	(72) Leiutise autorid: Andres Sõnajalg Suur-Karja 23, 10140 Tallinn, EE Oleg Sõnajalg Pärnu mnt 10, 10148 Tallinn, EE
(43) Patenditaotluse avaldamise kuupäev: 16.02.2009	(74) Patendivolinik: Margus Sarap Sarap ja Partnerid Patendibüroo Riia 185A, 51014 Tartu, EE

(54) **Tuulegeneraator**

(57) Käesolev leiutus hõlmab tuulegeneraatori täiustatud konstruktsiooni, mille eesmärgiks on parandada tuulegeneraatori stabiilsust ja tasakaalu torni suhtes, samuti võimaldada hermeetilise konstruktsiooni puhul tuulegeneraatori sõlmede jahutust. Selleks valmistatakse tuulegeneraatori peavõll torust, mis toetatakse laagri või laagrite abil tuulegeneraatori korpusesse. Sellise konstruktsiooni tulemusena moodustub nn tuuletunnel, milles tuulegeneraatori töötamisel liikuv õhuvool jahutab piisavalt tuulegeneraatori konstruktsioonelemente.

(57) The present invention comprises the improved construction of the wind generator, whereof purpose is to adjust the stability and balance of the wind generator in relation to tower, in addition to enable in case of the hermetic construction cooling of the assemblies of the wind generator. For that purpose the head shaft of the wind generator is formed as the tube, which is supported by bearing or bearings into the body of the wind generator. As result of that construction it is formed so called wind tunnel, where the elements of construction of the wind generator are sufficiently cooled by airflow moving there during the operating of the wind generator.



Tuulegeneraator

TEHNIKAVALDKOND

Käesolev leiutis kuulub tuuleenergia tootmise ja salvestamise seadmete hulka, täpsemalt on leiutis seotud tuulegeneraatori täiustatud konstruktsiooniga.

5 TEHNIKA TASE

- Tuntud on mitmesugused tuulegeneraatorite tüübid, mis koosnevad alusest, tornist ja torni otsa kinnitatud tuulegeneraatorist. Varasemates konstruktsioonides koosneb tuulegeneraator tiivikupeast, mille külge kinnitatakse tiivikulabad, peavõllist, reduktorist ning generaatoriosast koos staatori ja rootoriga. Nende
- 10 lahenduste puuduseks on konstruktsiooni väsimus ülekandes peavõll-reduktor-generaator. Lisaks ei ole perspektiivne sellise konstruktsiooni kasutamine tuulegeneraatorites võimsusega üle 1500kW kuna peavõllis ja reduktoris töötamisel tekkivad väändemomendid muutuvad liiga suureks ning toimub konstruktsiooni väsimine ning selle tulemusena purunemine.
- 15 Teiseks tuntud tuulegeneraatorite lahenduseks on reduktorivaba tuulegeneraator mida toodab firma Enercon kasutades WOBHEN ALOYS leiutisi, kus tornile on kinnitatud põlvkujuline konsool, mille otsa kinnitatakse peavõll, mis ühendatakse tiivikupeaga ning mille külge on kinnitud samuti generaatoriosa. Ühte sellist lahendust on kirjeldatud patenditaotluses number EP1794450, 13.06.2007, kus
- 20 tornile on kinnitatud konsool, mille küljes on peavõll koos tiiviku ja rootoriga. Sellise lahenduse nõrgimaks kohaks on konsooli ja torni kinnitused, kuna tiivikule (laba pikkused 35-40m) mõjuv tuulejõud kandub üle konsooli kinnitustele, mis ajapikku väsivad ja võivad katkeda. Samuti on seda tüüpi tuulegeneraatorite puuduseks ebapiisav jahutus, samaaegselt tuleb tagada generaatori
- 25 konstruktsioonis olevate mähiste hermeetilisus. Välja on pakutud palju erinevaid lahendusi, kuid senini on jahutus ja konstruktsiooni töökindlus probleemiks. Samuti on väljapakutud lahendused kulukad ning materjalimahukad.

LEIUTISE OLEMUS

Käesoleva leiutise eesmärgiks on välja pakkuda selline tuulegeneraatori konstruktsioon, mis võimaldaks:

- tasakaalustada tuulegeneraatori torni otsa paigutatav osa torni suhtes;
- 5 - jahutada efektiivselt tuulegeneraatori korpuses paiknevaid sõlmi ja komponente;
- tagada vajaliku hermeetilisuse arvestades asjaoludega, et suures osas paigutatakse tuulegeneraatorid meredesse, ookeanidesse ja rannikutele, kus puhuvad tuuled kannavad endas koos niiskusega merevees sisalduvaid mineraalsoolade osakesi, mis omakorda põhjustavad detailide enneaegset
- 10 korrodeerumist, generaatori isolatsiooni olulist halvenemist ja mähistes elektrilisi läbilööke.

- Selleks pakuvad leiutise autorid välja tuulegeneraatori konstruktsiooni, kus tuulegeneraatori peavõll on seest õõnes st võll on valmistatud torust. Toru ühte otsa kinnitatakse tiivikupea koos tiivikulabadega, teise otsa kinnitatakse
- 15 generaator koos rootori ja staatoriga. Peavõll toetub generaatori korpusesse, mis samuti on valmistatud torust, laagri või laagrite abil, mis on paigutatud peavõlli välisküljele selle esimesse või mõlemisse otsa. Laagritena võib kasutada nii kuul- kui rull-laagreid (samuti kald rull-laagreid), sest tänapäevaste tehnoloogiatega on võimalik valmistada mistahes suurusega laagrivõrusid ning laagreid. Samas
- 20 tagatakse sellise konstruktsiooniga peavõll-korpus hermeetilisus, samaaegselt läbib peavõlli õhuvool, mille abil jahutatakse vajalikke sõlmi ja komponente.

JONISTE LOETELU

Järgnevalt kirjeldatakse leiutist teostusnäitena koos viidetega juurdelisatud joonisele, kus on kujutatud leiutisekohase tuulegeneraatori läbilõige.

25 TEOSTUSNÄIDE

Joonisel kujutatud tuulegeneraator 1 on paigutatud vastavate tehnika tasemes tuntud kinnitustega torni 2 külge, mis toetub maapinnale selleks otstarbeks rajatud alusel (pole joonisel näidatud). Torni sisemusesse on paigutatud ja paigaldatud

tuulegeneraatori töötamiseks ja elektrienergia tootmiseks vajalikud sõlmed ja seadmed. Tuulegeneraator koosneb korpusest 3, mille sees on laagritele 5 ja 6 toetuv peavõll 4. Peavõll 4 kujutab endast toru, mille läbimõõt valitakse vastavalt tuulegeneraatori võimsusele ning tuulegeneraatori teenindamiseks vajalikele nõuetele. Peavõlli 4 ühte otsa on kinnitatud tiivikupea 7, millele kinnitatakse tuulegeneraatori tiivikulabad 8. Tiivikulabade 8 arv sõltub tuulegeneraatori võimsusest, valmistatakse nii ühe, kahe kui kolme ja nelja labaga tuulegeneraatoreid.

Peavõlli 4 teise otsa on kinnitatud generaatoriosa 14 rootor 9. Peavõlli 4 generaatoriosa 14 ja tiivikupea 7 vaheline pikkus on eelistatult vahemikus 0,1 – 10 m. Tuulegeneraatori korpusesse on paigutatud vastavalt generaatoriosa staator 10. Peavõlli 4 välimisele küljele on tiiviku poolsesse otsa kinnitatud esimene laager 5 ja tagumise laagri 6 olemasolu korral on kinnitatud tagumine laager peavõlli 4 teise, generaatori poolsesse otsa. Tagumine laager 6 võib paikneda vahetult enne generaatorit, toetades peavõlli 4 tagumist otsa või generaatori rootori 9 esimest otsa, või peale generaatorit peavõlli tagumises otsas. Sõltuvalt peavõlli pikkusest ja tuulegeneraatori võimsusest, võib peavõll 4 olla toetatud ka ainult esimese laagriga 5. Peavõll 4 võib olla terviklik toru või koosneda osadest mis omavahel võivad olla ühendatud nii jäiga kui ka pehme ühenduse abil. Läbi laagrite 5 ja 6 on peavõll 4 toetatud korpusesse 3. Peavõll 4 on valmistatud torust läbimõõduga kuni 0,5 – 5 m ning on mõlemast otsast avatud, nii et tuulegeneraatori töötamisel tekib nn tuuletunnel 11, milles liikuv õhuvool jahutab tuulegeneraatori komponente. Tuulegeneraatori 1 korpus võib olla tornile 2 kinnitatud tuntud flantsühendustega 12, mida siinkohal täpsemalt ei kirjeldata, kuna need ei ole seotud käesolevas leiutises kaitstava tehnilise lahendusega.

Antud ala asjatundjale on selge, et leiutisele vastava tuulegeneraatori konstruktsioon ei ole piiratud ainult ülalkirjeldatud teostusnäitega. Näiteks võib peavõlli pikkust muuta selliselt, et kogu tuulegeneraatori mõõde labadest kuni generaatoriosa tagumise otsani on viidud minimaalseks ja/või kasutades ainult ühte laagrit, sellega muutub konstruktsioon kergemaks ning lihtsamini paigaldatavaks ja opereeritavaks.

Patendinõudlus

1. Tuulegeneraator (1), mis hõlmab torni (2), tuulegeneraatori korpust (3), peavõlli (4), sellele kinnitatud tiivikupead (7), tiivikupeale (7) kinnitatud vähemalt ühte tiivikulaba (8), peavõllile (4) kinnitatud generaatoriosa (14), mis erineb selle poolest, et peavõll (4) on valmistatud seest tühja toru moodustava konstruktsioonina.
5
2. Tuulegeneraator vastavalt punktile 1, mis erineb selle poolest, et peavõlli (4) tiivikupea (7) poolse otsa välimisele pinnale on kinnitatud laager (5), millega peavõll (4) on toetatud korpusesse (3).
- 10 3. Tuulegeneraator vastavalt punktidele 1-2, mis erineb selle poolest, et peavõlli (4) generaatori poolse otsa välimisele pinnale on kinnitatud laager (6), millega peavõll (4) on toetatud korpusesse (3).
4. Tuulegeneraator vastavalt punktidele 1-3, mis erineb selle poolest, et peavõlli (4) tagumisse otsa on kinnitatud generaatoriosa (14) koos sellel paikneva
15 rootoriga (9).
5. Tuulegeneraator vastavalt punktidele 1-4, mis erineb selle poolest, et korpuse tagumisse otsa on kinnitatud generaatoriosa (14) staator.
6. Tuulegeneraator vastavalt punktidele 1-5, mis erineb selle poolest, et peavõll (4) on mõlemast otsast avatud toru, millega on moodustatud tuuletunnel
20 tuulegeneraatori sõlmede ja detailide jahutamiseks.
7. Tuulegeneraator vastavalt punktidele 1-5, mis erineb selle poolest, et laagrid (5, 6) on suletud nii, et moodustuks hermeetiline konstruktsioon korpuse ja peavõlli vahel.

1/1

