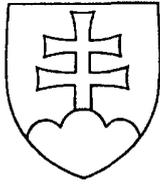


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **1564-2003**  
(22) Dátum podania prihlášky: **6. 6. 2002**  
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **6. 6. 2011**  
Vestník ÚPV SR č.: **6/2011**  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **101 29 365.8, 101 37 269.8**  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **20. 6. 200,1 31. 7. 2001**  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **DE, DE**  
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **8. 6. 2004**  
Vestník ÚPV SR č.: **6/2004**  
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **23. 5. 2011**  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/EP02/06182**  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO03/001649**  
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(11) Číslo dokumentu:

# 287699

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. (2011.01):

**H02K 11/00**  
**F03D 11/00**  
**G01R 31/00**

(73) Majiteľ: **Wobben Aloys, Aurich, DE;**

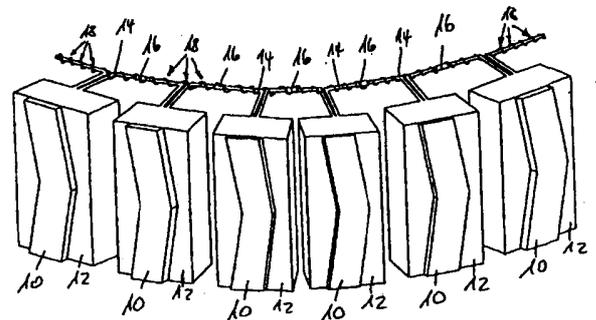
(72) Pôvodca: **Wobben Aloys, Aurich, DE;**

(74) Zástupca: **ROTT, RŮŽIČKA & GUTTMANN, v. o. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Synchronný stroj, veterná elektrárň obsahujúca synchronný stroj a spôsob monitorovania prevádzky synchronného stroja**

(57) Anotácia:

Opisuje sa synchronný stroj s prednostne vyjadrenými pólmi s pólými vinutiami, ktoré sú medzi sebou galvanicky spojené. Ďalej je opísaná veterná elektrárň, ako aj spôsob monitorovania synchronného stroja veternej elektrárne. Úlohou je vytvoriť synchronný stroj, ako aj spôsob prevádzkovania synchronného stroja takým spôsobom, aby sa zmenšilo nebezpečenstvo požiaru. Synchronný stroj obsahujúci rotor so súborom pólů, z ktorých každý je vybavený aspoň jedným pólým vinutím, pričom pólové vinutia viacerých pólů sú medzi sebou navzájom galvanicky spojené prostredníctvom prvého vodiča, ktorým preteká budiaci prúd. Paralelne k prvému vodiču je uložený signalizačný vodič na privádzanie vopred daného signálu, signalizačný vodič je spojený so zariadením na detegovanie signálu. Zariadenie na detegovanie signálu je spojené s radiačným zariadením na zmenšenie/vypnutie prúdu cez prvý vodič pri prerušení prvého vodiča a zmene signálu v signalizačnom vodiči.



SK 287699 B6

## Oblasť techniky

5 Predložený vynález sa týka synchronného stroja s prednostne vyjadrenými pólmi s pólóvymi vinutiami, ktoré sú medzi sebou spojené galvanicky. Ďalej sa vynález týka veternej elektrárne, ako aj spôsobu monitorovania synchronného stroja veternej elektrárne.

## Doterajší stav techniky

10 Synchronne stroje sú všeobecne známe. Jedna konštrukčná forma je vytvorenie buď rotora, alebo statora s (vyjadrenými) pólmi, pričom každý pól má aspoň jedno pólóvé vinutie, ktorým preteká budiaci prúd. Tento budiaci prúd je pri synchronných strojoch vždy jednosmerný prúd.

15 V tomto ohľade sú pólóvé vinutia všetkých alebo viacerých z jednotlivých vyjadrených pólóv medzi sebou galvanicky spojené. Pretože však sú pólóvé vinutia jednotlivo vyrábané a montované, toto spojenie je vytvárané prostredníctvom vhodných spájacích prostriedkov, ako svorky, spájkované spoje atď. Obzvlášť tieto spojovacie miesta, ale tiež iné miesta, na ktorých je poškodený napr. drôt vinutia, podliehajú nebezpečenstvu prerušenia galvanického spojenia, napr. v dôsledku vibrácií pri prevádzke stroja.

20 Na tomto prerušení sa môže v dôsledku vysokej prúdovej intenzity vytvoriť elektrický oblúk, ktorý úbytkom materiálu zväčšuje prerušenie a tak sa sám tiež zväčšuje a môže dosiahnuť dĺžku niekoľko centimetrov. Pritom jestvuje nebezpečenstvo, že sa materiál v okolí vznieti a tým dôjde k požiaru, ktorý zničí stroj.

## Podstata vynálezu

25 Úlohou vynálezu je preto ďalej vytvoriť synchronný stroj, ako aj spôsob prevádzkovania synchronného stroja takým spôsobom, aby sa nebezpečenstvo požiaru zmenšilo.

Táto úloha je riešená synchronným strojom a spôsobom monitorovania prevádzky synchronného stroja podľa vynálezu.

30 Synchronný stroj obsahuje rotor so súborom pólóv, z ktorých každý je vybavený aspoň jedným pólóvým vinutím, pričom pólóvé vinutia viacerých pólóv sú medzi sebou navzájom galvanicky spojené prostredníctvom prvého vodiča, ktorým preteká budiaci prúd, pričom paralelne k prvému vodiču je uložený signalizačný vodič na privádzanie vopred daného signálu, signalizačný vodič je spojený so zariadením na detegovanie signálu, a zariadenie na detegovanie signálu je spojené s riadiacim zariadením na zmenšenie/vypnutie prúdu cez prvý vodič pri prerušení prvého vodiča a zmene signálu v signalizačnom vodiči.

35 Pri prevádzke synchronného stroja podľa vynálezu sa monitoruje galvanické spojenie (aspoň jedného z) pólóvých vinutí, a pri prerušení galvanického spojenia sa budiaci prúd aspoň zmenší. Monitorovaním galvanického spojenia môže byť prerušenie včas odhalené. Zmenšenie budiaceho prúdu zabráni potom vytvoreniu elektrického oblúka, takže nebezpečenstvo vznietenia materiálu v okolí sa účinne zmenší.

40 Vynález sa ďalej týka veternej elektrárne obsahujúcej synchronný stroj podľa vynálezu s rotorom a s ním spriahnutým generátorom poskytujúcim pri prevádzke veternej elektrárne elektrickú energiu, ktorá je vedená prostredníctvom zbernic prúdu od generátora z oblasti gondoly do oblasti päty veže a tam je upravovaná na privedenie do energetickej siete, pričom paralelne ku zbernici prúdu je uložený signalizačný vodič na privádzanie vopred daného signálu, pričom signalizačný vodič je spojený so zariadením na detegovanie signálu, a zariadenie na detegovanie signálu je spojené s riadiacim zariadením na zmenšenie/vypnutie budiaceho prúdu cez túto zbernicu prúdu pri prerušení zbernice prúdu a zmene signálu v signalizačnom vodiči.

45 Vo výhodnej forme uskutočnenia vynálezu je budiaci prúd úplne vypnutý, aby bol pravdepodobne jestvujúci elektrický oblúk bezpečne zhasený. Týmto je pri včasnom odhalení prerušenia možné spoľahlivo predísť vzniku požiaru na základe elektrického oblúka.

50 V obzvlášť výhodnom ďalšom uskutočnení vynálezu sa dá, napr. pri paralelne zapojených skupinách pólóvých vinutí, vypnúť iba tá skupina, v ktorej sa prerušenie vyskytlo. Týmto len pólóvé vinutia tejto skupiny nie sú viac napájané prúdom, ostatnými skupinami však budiaci prúd preteká naďalej, takže synchronný stroj môže ostať ďalej v prevádzke.

55 Aby sa jednoduchým spôsobom mohlo odhaliť prerušenie a obzvlášť elektrický oblúk, jedným vodičom tesne susediacim s galvanickým spojom je privádzaný vopred daný signál, a prítomnosť signálu je monitorovaná. Keď dôjde k vytvoreniu elektrického oblúka, je týmto elektrickým oblúkom prerušený tiež susediaci vodič. Tým je signál prerušený a spôsobom podľa vynálezu môže byť synchronný stroj zodpovedajúco riadený.

60 Aby bola mechanická konštrukcia vytvorená pokiaľ možno jednoducho, môže byť naplánovaný vodič (signalizačný vodič), ktorý prebieha paralelne ku alebo skrutkovito okolo galvanického spojenia, príp. je okolo galvanického spojenia ovinutý alebo na toto upevnený alebo nalepený.

V jednej obzvlášť výhodnej forme uskutočnenia vynálezu je signalizačný vodič elektrický vodič, napr. bežný izolovaný medený drôt. Tento je k dispozícii s malými nákladmi a dá sa upevniť jednoduchým spôsobom podľa vynálezu. Tiež privádzanie vopred daného signálu je pri elektrickom vodiči možné s nepatrnými nákladmi. V alternatívnej forme uskutočnenia je signalizačný vodič optický vodič. Pri tomto síce privádzanie signálov vyžaduje vyššie náklady, v tomto prípade sú však signály necitlivé proti elektromagnetickým a vplyvom majú tým vyššiu ochranu proti rušeniu.

Aby sa zvýšila prevádzková spoľahlivosť spôsobu podľa vynálezu a synchronného stroja, môžu byť predovšetkým prvé zariadenie na privádzanie signálu do signalizačného vodiča a druhé zariadenie na monitorovanie signálu zálohované. Týmto môže byť pri výpadku jedného komponentu prevzatá jeho funkcia redundantne jestvujúcim.

### Prehľad obrázkov na výkresoch

V nasledujúcom je vynález bližšie opísaný na základe obrázkov, ktoré znázorňujú:  
 obrázok 1 sektorový výrez pólového kotúča;  
 obrázok 2 zväčšené detailné znázornenie z obrázka 1;  
 obrázok 3 schematické znázornenie vodiča v prvej forme uskutočnenia vynálezu s elektrickým vodičom;  
 obrázok 4 alternatívnu formu uskutočnenia monitorovacieho systému s optickým vodičom;  
 obrázok 5 monitorovací systém bez prídavného vodiča;  
 obrázok 6 pohľad na veternú elektrárňu so zbernicou prúdu ovinutou tavným drôtom.

### Príklady uskutočnenia vynálezu

Obrázok 1 zjednodušene ukazuje sekciu pólového kotúča synchronného stroja (generátor). Vzťahová značka 10 označuje jednotlivé pólové nastavce vyjadrených pólův, kým 12 označuje pólové vinutia usporiadané na jadrách. Tieto pólové vinutia 12 sú medzi sebou spojené galvanickým spojením 14, takže pólové vinutia 12 sú radené v sérii a teda všetkými preteká rovnaký prúd. Pretože pólové vinutia 12 sú vyrábané jednotlivo, nastáva spojenie prepojením medzi sebou napr. spojovacími objímkami 16.

Obrázok 2 je zväčšený detailný pohľad z obrázka 1 a ukazuje dva pólové nastavce 10 so za nimi umiestnenými pólovými vinutiami 12. Medzi pólovými vinutiami 12 jestvuje galvanické spojenie 14. Toto je vyrobené tým, že vodič 14, z ktorého je pólové vinutie 12 navinuté, je na spojovacom mieste 16 spojený, napr. spojovacou objímkou 16 alebo spájkovaným spojom, alebo iným vhodným spojom, s vodičom susediaceho pólového vinutia 12. Spojovacie miesta 16 takého druhu sa nachádzajú tiež znova medzi oboma pólovými vinutiami 12 znázornenými na tomto obrázku a ich vždy znova susediacimi (ale neznázornenými) pólovými vinutiami 12. Obzvlášť tieto spojovacie miesta 16 sú ale v tomto galvanickom spojení 14 štruktúrne slabé body, takže tam môže dôjsť, napr. v dôsledku vibrácií pri prevádzke synchronného stroja, k prerušeniu.

Okolo galvanického spojenia 14 a spojovacieho miesta 16 je znázornený skrútkovito ovinutý vodič 18 ako monitorovacie zariadenie, príp. signalizačný vodič.

Keď dôjde napr. vibráciami na spojovacom mieste 16 k prerušeniu, vytvorí sa tam elektrický oblúk, lebo prerušenie je na začiatku veľmi malé a budiaci prúd relatívne vysoký. Elektrickým oblúkom z materiálu ubúda a tým sa prerušenie zväčšuje. Toto ubúdanie materiálu elektrickým oblúkom preruší však tiež vodič 18, takže vhodným monitorovaním vodiča 18 môže byť toto prerušenie odhalené, a tým môže byť usúdené na prerušenie galvanického spojenia 14 a vytvorenie elektrického oblúka. Z toho hľadiska môžu byť urobené vhodné vybavenia, ako vypnutie budiaceho prúdu, aby sa zhasil elektrický oblúk, a tým sa zabránilo vzniku požiaru.

Na obrázku 3 je zjednodušeným spôsobom znázornená možnosť monitorovania s vodičom 18. Tento vodič 18 je na jednej strane uzemnený. Na druhej strane vodiča sa nachádza spínací prvok 20, v tomto prípade relé, na ktorý je privádzané dostatočné napätie, aby ho mohol pritiahnuť. Toto relé má rozpojovacie zariadenie 22, ktoré je pri pritiahnutom relé 20 otvorené. Keď už dôjde k prerušeniu vodiča 18, relé 20 odpadne a rozpojovacie zariadenie sa uzavrie. Toto uzavretie môže byť, napr. na pripojovacích svorkách 24, zistené pomocou podprúdového pripojeného zariadenia a zodpovedajúco vyhodnotené.

Prirodzene je tiež možné usporiadanie relé na druhej strane vodiča 18. Potom je tým vodičom privádzané vhodné napätie, ktoré nechá relé 20 pritiahnuť, a tiež pritom relé 20 prirodzene odpadne, kým vodič 18 je prerušený, čo môže bezprostredne viesť k vypnutiu budiaceho prúdu.

Na obrázku 4 je znázornená alternatívna forma uskutočnenia monitorovacieho systému ukázaného na obrázku 3. Vodič 18 je na obrázku 4 optický vodič. V tomto optickom vodiči 18 je svetelným zdrojom 30, tu znázorneným ako dióda emitujúca svetlo, modulovaný optický signál, ktorý je na druhom konci prijímaný prijímačom 32, v predloženom prípade fotorezistor, ktorý môže znova byť súčasťou mostíkového zapojenia.

Kým je teda svetlo, vysielané svetelným zdrojom 30, prenášané vodičom 18, má prijímač 32 určitú hodnotu odporu. Keď dôjde k nejakému prerušeniu vodiča 18, nedospeje viac svetlo napájané svetelným zdrojom 30 k prijímaču 32, tento zmení svoju hodnotu odporu a tým môže byť odhalené prerušenie vodiča 18.

Prijímač môže byť prirodzene vytvorený tiež napríklad ako fototranzistor alebo ako každý ľubovoľný iný svetlocitlivý element.

Alternatívna forma monitorovania galvanického vodiča 14 je predstavená na obrázku 5. Pritom je v bode prívodu 36 dodatočne k pretekajúcemu budiacemu prúdu superponované striedavé napätie s malou amplitúdou a vopred danou frekvenciou. V bode vývodu 38 je toto striedavé napätie monitorované. Pritom môže odpojenie nastať napr. kapacitne alebo induktívne. Na obrázku je na to znázornený polep 40 kondenzátora. Druhý polep môže byť dokonca tvorený napr. galvanickým spojením 14.

Vhodným podprúdovým obvodom môže byť znova monitorované striedavé napätie vyvedené pomocou kondenzátora 40. Keď dôjde k prerušeniu galvanického spojenia 14, budiaci prúd je síce ešte transportovaný elektrickým oblúkom, superponované striedavé napätie však viac nie, takže toto na bode vyvedenia 38 tiež nemôže byť viac vyvedené. Týmto sa môže odhaliť prerušenie galvanického spojenia 14.

Keď sú viaceré pólové vinutia spojené do jednej skupiny a jestvujú viaceré skupiny takýchto pólových vinutí, ponúka sa pre každú skupinu vytvorenie jedného výhradne plánovaného tavného drôtu, takže pri prerušení tavného drôtu je zmenšený príp. vypnutý iba budiaci prúd postihnutej skupiny, takže ostatné skupiny môžu byť ďalej prevádzkované ako obvykle, aby sa umožnila ďalšia prevádzka generátora.

Keď je teda vlastný tavný drôt (prirodzene so zodpovedajúcim napájacím a monitorovacím zariadením) plánovaný pre každú skupinu pólových vinutí, tak toto udáva jednoznačné priradenie skupín pólových vinutí a príslušného tavného drôtu a zodpovedajúco môže byť pri rozdelení tavného drôtu prerušené ovládanie skupín pólových vinutí. Ďalšia možnosť je použitie jedného jediného tavného drôtu pre pólové vinutie celého pólového kotúča a vypnutie budiaceho prúdu v prípade prerušenia tavného drôtu. Keď je toto prerušenie, ktoré musí byť udržiavané na vopred daný časový úsek, aby bol elektrický oblúk bezpečne zhasený, znova zrušené, môže opäť pretekať zodpovedajúci budiaci prúd. Z toho je potom vyňatá iba skupina pólových vinutí, v ktorej sa prerušenie vyskytlo. Pri tomto riešení je však podľa okolností nevýhodné, že je potom tavný drôt prerušený, takže buď prevádzka musí pokračovať bez tavného drôtu, alebo z dôvodov prevádzkovej bezpečnosti nemôže pokračovať.

Vynález nie je obmedzený iba na monitorovanie generátora veternej elektrárne, ale môže byť použitý tiež na iné časti veternej elektrárne. Tak sa vyskytuje napríklad problém vzniku elektrického oblúka nielen pri prerušení pólových vinutí, ale môže vzniknúť tiež pri prerušení zbernice jednosmerného prúdu, ktorými je elektrická energia vyrobená generátorom vedená od gondoly ku výkonovým rozvádzačom, ktoré sú umiestnené obvykle pri päte veže alebo mimo veže. Tieto zbernice jednosmerného prúdu obvykle pozostávajú z určitého kovu, napríklad hliníka, a sú vedené smerom dolu vo vnútrajšku veže a prichytené na jej stene. Pretože sa veža tiež pohybuje na základe celkového zaťaženia vetrom veternej elektrárne (v oblasti gondoly môže byť amplitúda tohto pohybu ľahko v rozsahu od 0,5 m do 2 m), spolu s ňou sa zodpovedajúco pohybujú a sú zaťažené tiež zbernice prúdu, čo v nepriaznivom prípade, keď boli pohyby príliš silné alebo zbernice prúdu neboli bezchybne uložené, môže dôjsť k prerušeniu zbernic prúdu, čím sa môže medzi prerušenými časťami tiež vytvoriť elektrický oblúk, a pretože na tomto mieste sú zaznamenané veľmi veľké energetické toky, môže toto viesť k veľmi veľkým škodám na veternej elektrárni, najmä keď je tiež celkom možné, že vznikajúci elektrický oblúk preskočí na uzemnenú vežu, takže nie je možné vylúčiť ani vypuknutie požiaru.

Konštrukcia znázornená na obrázku 6 ukazuje časť trojžilovej zbernice ovinutej prúdu jedným tavným drôtom, pričom na monitorovanie tavného drôtu môžu byť použité monitorovacie zariadenia známe z obrázkov 3 až 5. Keď nastane prerušenie zbernice prúdu, tak toto vedie tiež k prerušeniu tavného drôtu a v takom prípade je celé zariadenie kvôli vlastnej ochrane vypnuté a nie je ďalej prevádzkované, najmä keď tak či tak musia byť potom zbernice prúdu (zbernice jednosmerného prúdu) nielen opravené, ale podľa okolností tiež vymenené, aby sa zaručila ďalšia bezpečná prevádzka. Zbernice prúdu slúžia v predstavenom prípade ako obvykle na to, aby viedli elektrický výkon z generátora v gondole veternej elektrárne k päte veže príp. k tam umiestneným elektrickým zariadeniam, napríklad meniču a/alebo transformátoru.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Synchronný stroj obsahujúci rotor so súborom pólov, z ktorých každý je vybavený aspoň jedným pólovým vinutím, pričom pólové vinutia viacerých pólov sú medzi sebou navzájom galvanicky spojené prostredníctvom prvého vodiča, ktorým preteká budiaci prúd, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že paralelne k prvému vodiču je uložený signalizačný vodič na privádzanie vopred daného signálu, signalizačný vodič je spojený so zariadením na detegovanie signálu a zariadenie na detegovanie signálu je spojené s riadiacim zariadením na zmenšenie/vypnutie prúdu cez prvý vodič pri prerušení prvého vodiča a zmene signálu v signalizačnom vodiči.

2. Synchronný stroj podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že signalizačný vodič je skrutkovito ovinutý okolo galvanického spojenia.

3. Synchronný stroj podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že signalizačný vodič je vyhotovený ako elektrický vodič a/alebo optický vodič.

5 4. Synchronný stroj podľa jedného z predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zariadenie na privádzanie signálu do signalizačného vodiča pozostáva z niekoľkých nezávislých zariadení na privádzanie signálu do signalizačného vodiča a výhodne obsahuje prvé a druhé zariadenie na privádzanie signálu do vodiča.

10 5. Synchronný stroj podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že prvé a druhé zariadenie na privádzanie signálu do signalizačného vodiča tvorí konštrukčnú jednotku.

6. Veterná elektráreň so synchronným strojom podľa jedného z predchádzajúcich nárokov.

15 7. Spôsob monitorovania prevádzky synchronného stroja s rotorom obsahujúcim viaceré póly s pólovými vinutiami, pričom pólové vinutia viacerých pólov sú medzi sebou galvanicky spojené a pólovými vinutiami preteká budiaci prúd, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že sa monitoruje galvanické spojenie pólových vinutí a pri prerušení galvanického spojenia sa budiaci prúd aspoň zmenší, výhodne však vypne.

8. Spôsob podľa nároku 7; **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že v prípade viacerých paralelne zapojených skupín pólových vinutí sa budiaci prúd v skupine pólových vinutí s galvanickým prerušením vypne, v iných skupinách sa naproti tomu výhodne priamo udržiava.

20 9. Spôsob podľa jedného z nárokov 7 alebo 8, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že na odhalenie galvanického prerušenia sa na budiaci prúd aspoň v jednej vopred danej prvej polohe galvanického spojenia superponuje striedavé napätie vopred danej frekvencie a/alebo amplitúdy a prítomnosť tohto striedavého napätia sa monitoruje aspoň v druhej vopred danej polohe prostredníctvom zodpovedajúceho monitorovacieho zariadenia.

25 10. Spôsob podľa jedného z predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že na odhalenie galvanického prerušenia sa do signalizačného vodiča tesne susediaceho s galvanickým spojením privádza vopred daný signál a monitoruje sa prítomnosť vopred daného signálu a pri výpadku alebo silnej zmene vopred daného signálu sa aktivuje riadiace zariadenie na zmenšenie a/alebo úplné vypnutie budiaceho prúdu.

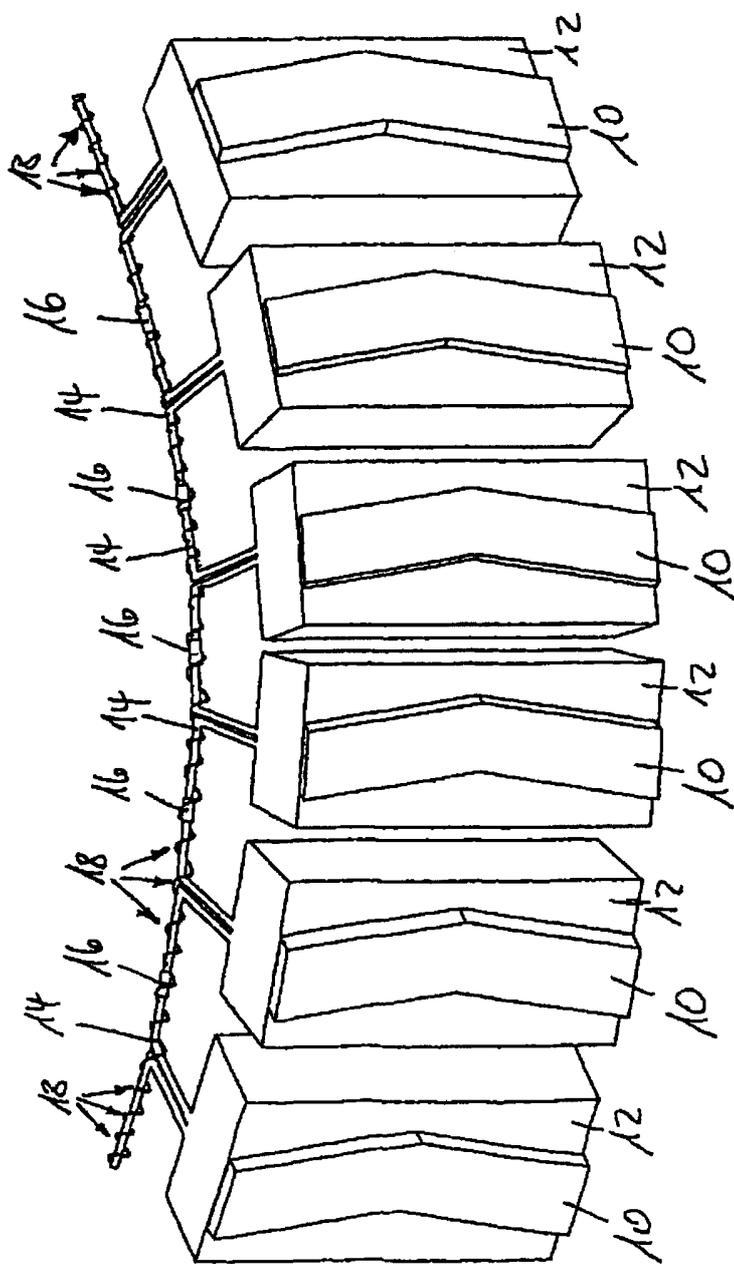
30 11. Veterná elektráreň obsahujúca rotor a s ním spriahnutý generátor poskytujúci pri prevádzke veternej elektrárne elektrickú energiu, ktorá je vedená prostredníctvom zberníc prúdu od generátora z oblasti gondoly do oblasti päty veže a tam je upravovaná na privedenie do energetickej siete, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že paralelne ku zbernici prúdu je uložený signalizačný vodič na privádzanie vopred daného signálu, pričom signalizačný vodič je spojený so zariadením na detegovanie signálu, a že zariadenie na detegovanie signálu je spojené s riadiacim zariadením na zmenšenie/vypnutie budiaceho prúdu cez túto zbernicu prúdu pri prerušení zbernice prúdu a zmene signálu v signalizačnom vodiči.

35 12. Veterná elektráreň so znakmi podľa jedného z vedľajších nárokov 2 až 5.

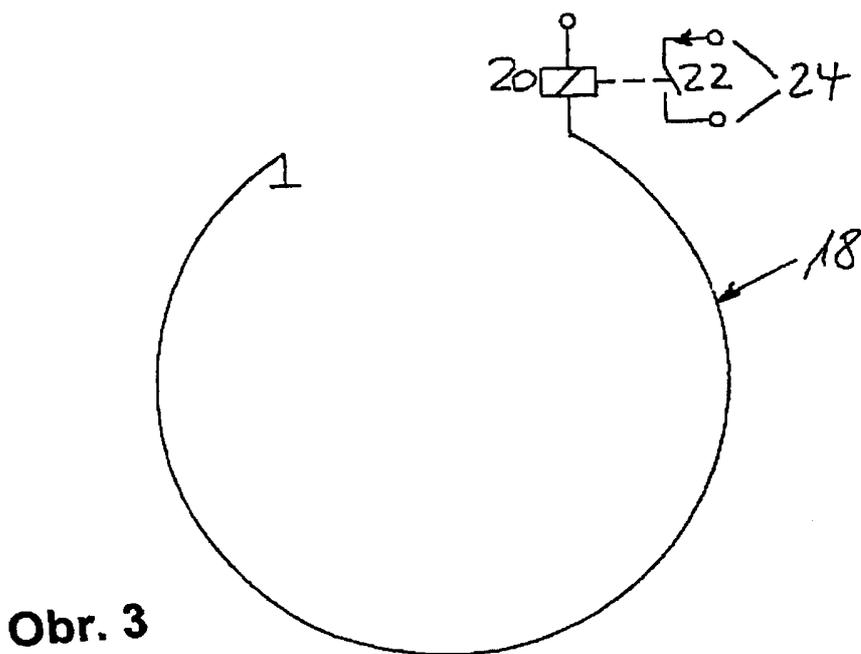
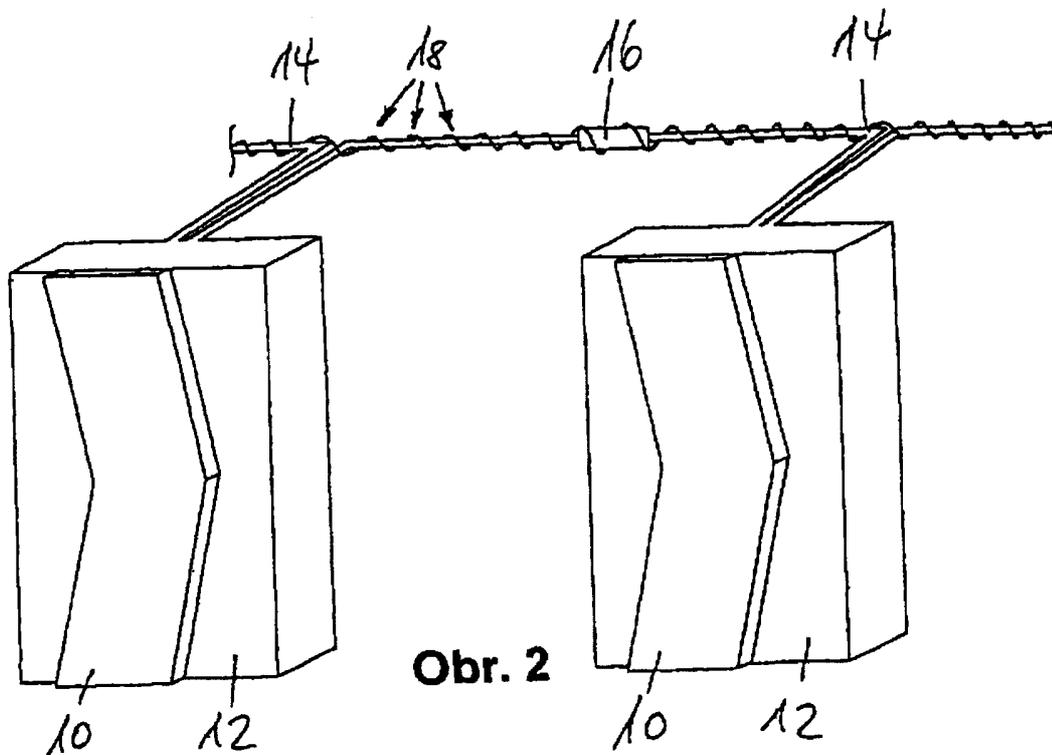
13. Veterná elektráreň podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že signalizačný vodič je vinutý okolo jednotlivej zbernice prúdu alebo okolo skupiny zberníc prúdu a prebieha paralelne ďalekosiahlo od začiatku ku koncu zbernice prúdu.

40

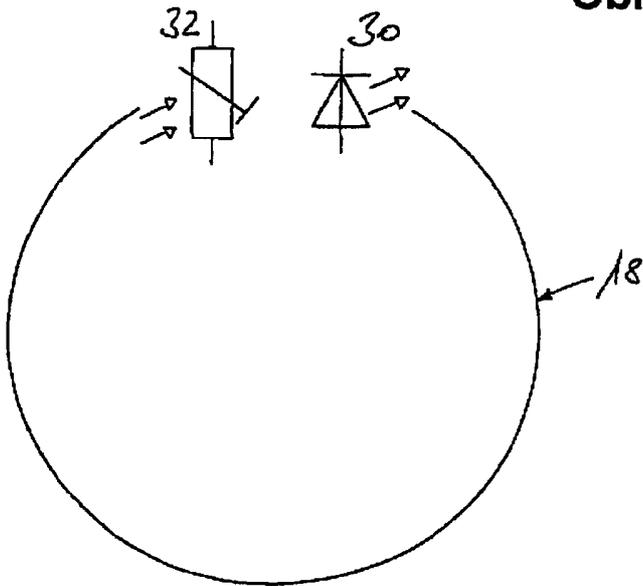
4 výkresy



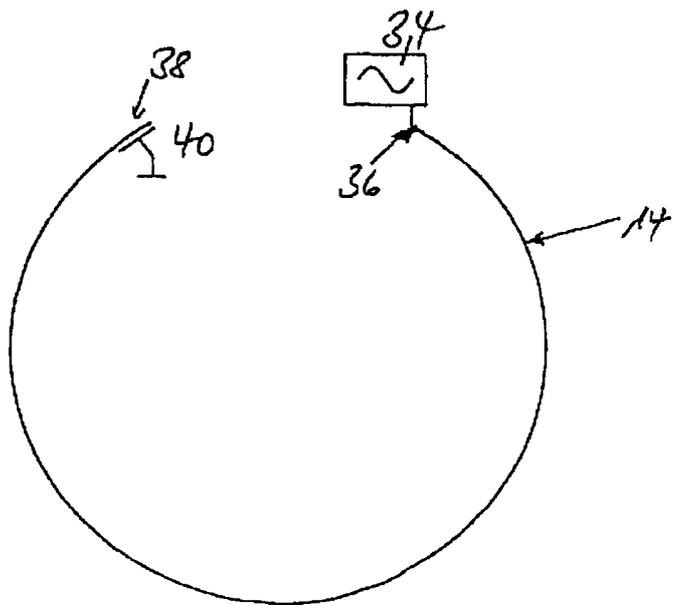
Obr. 1

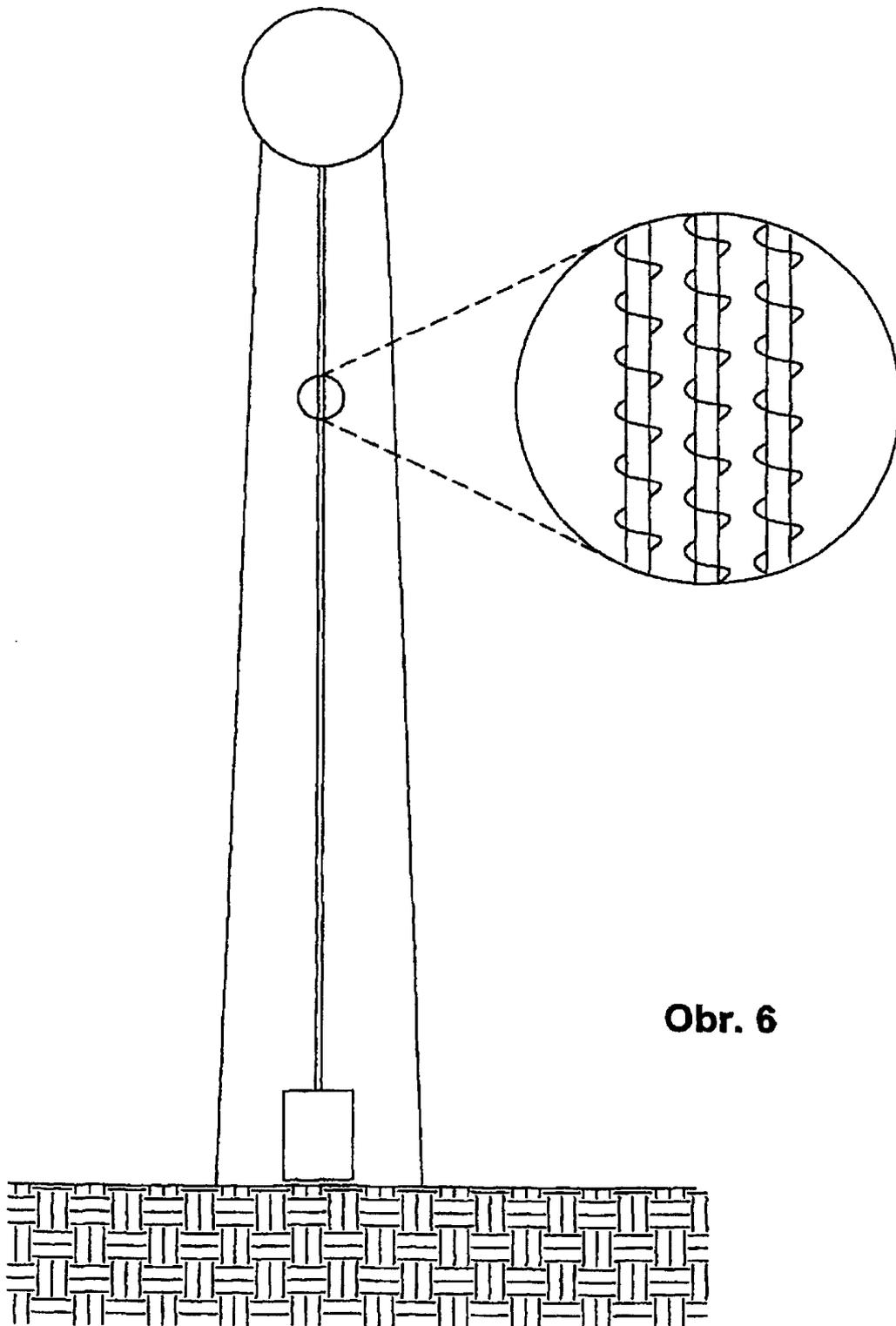


Obr. 4



Obr. 5





Obr. 6