

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 146545 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 3074/81

(51) Int.Cl.³: F 03 D 11/00

(22) Indleveringsdag: 10 jul 1981

(41) Alm. tilgængelig: 11 jan 1983

(44) Fremlagt: 31 okt 1983

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *DANSK VINDKRAFT INDUSTRI APS; Slangerup, DK.

(72) Opfinder: Per *Krag; DK.

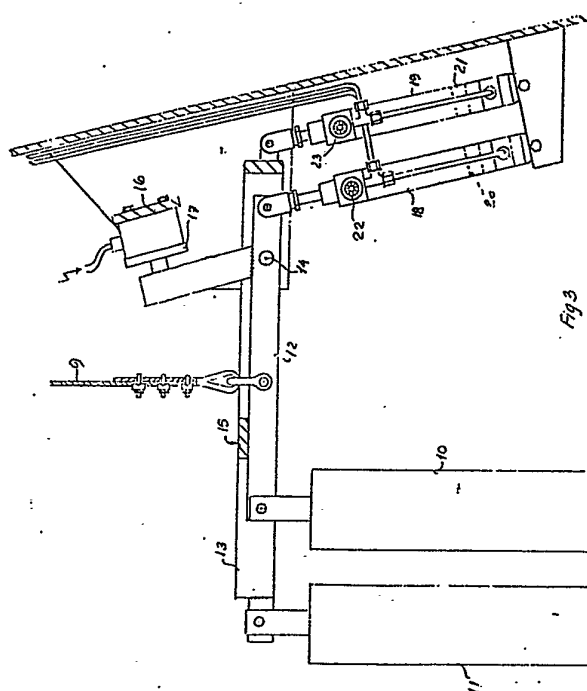
(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Vindrotor med bremsearrangement

(57) Sammendrag:

3074-81

I en vindrotor med en transmissionsindretning, hvis udgangsaksel driver en elektrisk generator, er der til et på udgangsakslen virkende bremsearrangement knyttet en normalt spærret, men af et fejldetekteringsorgan aktiverbar udløsemekanisme med et første aktiveringsorgan (10) til påvirkning af bremsearrangementet med en driftsbremsekraft og et andet aktiveringsorgan (11) til påvirkning af bremsearrangementet med en forøget holdebremskraft samt med tidsforsinkelsesorganer (22, 23) til forsinkelse af det andet aktiveringsorgans (11) påvirkning af bremsearrangementet i forhold til påvirkningen fra det første aktiveringsorgan (10). Der opnås herigennem en effektiv sikring af transmissionsindretningen mod ødelæggelse som følge af for kraftig opbremsning fra høj omløbs hastighed.



DK 146545 B

Opfindelsen angår en vindrotor med en hovedaksel, der er koblet til en transmissionsindretning, hvis udgangsaksel driver en energiomsætter, navnlig en elektrisk generator, og hvor der i forbindelse med hovedakslen eller transmissionsindretningens udgangsaksel er anbragt en bremseindretning med en normalt spærret, men ved hjælp af et fejldelektoreringsorgan aktiverbar udløsemekanisme.

Til opbremsning af vindrotorer, således at en maksimalt tilladelig rotationshastighed for vingearrangementet ikke overskrides med risiko for, at rotoren så at sige løber løbsk, kendes forskellige former for bremsearrangementer. Navnlig ved større rotorer skal sådanne bremsearrangementer kunne påvirke den pågældende aksel med en meget betydelig bremsekraft, hvilket medfører risiko for så pludselige hastighedsreduktioner, at den mellem rotorakslen og energiomsætteren indkoblede transmissionsindretning, der oftest udgøres af en konventionel mekanisk gearkasse, bliver udsat for ødelæggelse.

Med henblik på afhjælpning af denne ulempe er en vindrotor ifølge opfindelsen ejendommelig ved et første aktiveringsorgan til påvirkning af bremseindretningen med en driftsbremsekraft og et andet aktiveringsorgan til påvirkning af bremseindretningen med en i forhold til driftsbremsekraften forøget holdebremsekraft, samt et tidsforsinkelsesorgan til forsinkelse af det andet aktiveringsorgans påvirkning af bremseindretningen i forhold til påvirkningen af denne fra det første aktiveringsorgan.

Med denne udformning af bremseindretningens udløsemekanisme vil opbremsning fra fuld rotationshastighed til stilstand kunne ske med en væsentligt mindre bremsekraft end ved kendte bremsekonstruktioner, hvis bremsekraft skal være tilstrækkelig til fastholdelse af rotorakslen under stilstand af vindrotoren for de maksimalt forekommende vindhastigheder.

Opfindelsen kan finde anvendelse både ved konventionelle rotorer med vandret rotoraksel og ved rotorer med lodret aksel.

I en enkel udførelsesform for vindrotoren ifølge opfindelsen udgøres aktiveringsorganerne af lodder, som er forbundet med bremseindretningen over et fælles forbindelseselement og med hvert sit afbalanceringsorgan
5 med et tilknyttet reguleringselement for det pågældende lods faldhastighed.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser den nederste del af en vindrotor,
10 fig. 2 viser et bremsearrangement for vindrotoren i fig. 1, og
fig. 3 viser en udløsemekanisme for bremsearrangementet i fig. 2.

I fig. 1 ses den nederste del af en vindrotor med
15 en lodretstående hovedaksel 1, der opadtil kan være koblet til en rotor med lodret aksel eller til en konventionel rotor med vandret aksel.

Rotorakslen 1 er i sin nederste ende koblet til en
20 transmissionsindretning 2 i form af en mekanisk gearkasse, hvis udgangsaksel 3 driver en energiomsætter i form af en elektrisk generator 4, således at generatoren bibringes en rotationshastighed, der er væsentligt højere end hovedakslen 1's hastighed.

25 Mellem gearkassen 2 og generatoren 4 er der i forbindelse med udgangsakslen 3 anbragt et bremsearrangement, der som vist kan udgøres af en skivebremse af i og for sig kendt udformning med en til akslen 3 fastgjort bremseskive 5 og en kaliper 6 med bremseklodser 7, som presses mod skiven 5 ved betjening af en
30 arm 8. Arrangementet kan være udført således, at armen 8's øverste ende i billedet i fig. 2 føres vinkelret ind mod tegningens plan.

Armen 8 er i den viste udførelsesform over et
35 snoretræk 9 forbundet med en i fig. 3 vist udløsemekanisme, som normalt er spærret, men kan frigøres til aktivering af bremseklodserne 7 ved hjælp af et ikke vist fejldetekteringsorgan, f.eks. ved afledning af en fejl-

størrelse fra den strøm og spænding, som aftages fra generatoren 4.

I overensstemmelse med opfindelsen omfatter udløse-
mekanismen som henholdsvis et første og et andet aktive-
5 ringsorgan til påvirkning af skivebremsen 5, 6, 7 med hen-
holdsvis en driftsbremsekraft og en i forhold hertil for-
øget holdebremsekraft to lodder 10 og 11, som er ophængt
i vippearmen henholdsvis 12 og 13, der er svingbare
om en fælles akse 14. Snoretrækket 9 er forbundet til
10 vippearmen 12 for det lod 10, der frembringer drifts-
bremsekraften, medens vippearmen 13 for det lod 11,
der frembringer den supplerende holdebremsekraft, er ud-
formet med et tværstykke 15, der virker som medbringer
for vippearmen 12, således at holdebremsekraften i det
15 foreliggende tilfælde er summen af den af loddet 10
frembragte driftsbremsekraft og den af loddet 11 frem-
bragte supplerende kraft.

Spærringen af udløsemekanismen frembringes i den
viste udførelsesform ved hjælp af en elektromagnet 16
20 med et anker 17, der er forbundet med vippearmene 12
og 13, og ophævelse af spærringen ved hjælp af det ikke
viste fejldeleteringsorgan sker ved afbrydelse af strø-
men til elektromagneten 16.

I de modsat lodderne 10 og 11 liggende ender er
25 vippearmene 12 og 13 forbundet med hvert sit afbalance-
ringsorgan i form af cylindre henholdsvis 18 og 19 med
glidere 20 og 21, der er forbundet med vippearmene 12
og 13.

Som reguleringselementer for lodderne 10 og 11's
30 faldhastigheder er der i den viste udførelsesform til cy-
lindrene 18 og 19 knyttet indstillelige drøvleventiler
henholdsvis 22 og 23 til bortledning af et ved bevæ-
gelsen af den tilhørende glider henholdsvis 20 og 21 i
hver af cylindrene henholdsvis 18 og 19 fortrængt flui-
35 dum.

I overensstemmelse med opfindelsen er drøvleventi-
lerne 22 og 23 til opnåelse af en tidsforsinkelse mel-
lem loddet 10's påvirkning af skivebremsen 6, 7 og

loddet 11's påvirkning af skivebremsen indstillede således, at fortrængningen af det nævnte fluidum, der f.eks. kan være olie, ved bevægelse af glideren 21 i cylinderen 19 sker væsentligt langsommere end den tilsvarende fortrængning ved bevægelse af glideren 20 i cylinderen 18.

Indstillingen af drøvleventilerne 22 og 23 er fortrinsvis udført således, at vippearmen 13's tværstykke 15 først rammer vippearmen 12, når udgangsakslen 3 med driftsbremsekraften fra loddet 10 er opbremsset til stilstand.

Med det dobbeltvirkende bremsearrangement ifølge opfindelsen opnås en effektiv sikring mod ødelæggelse af gearkassen 2 som følge af pludselig kraftig opbremsning fra høj omløbshastighed, samtidigt med at holdebremsekraften er tilstrækkelig til at holde hovedakslen 1 over for de maksimale, normalt forekommende vindhastigheder.

I den i fig. 3 viste udførelse er lodderne 10 og 11 udført med samme vægt og forskellen i bremsekraft tilvejebragt ved forskellig længde af vippearmene 12 og 13.

P A T E N T K R A V

1. Vindrotor med en hovedaksel (1), der er koblet til en transmissionsindretning (2), hvis udgangsaksel (3) driver en energiomsætter, navnlig en elektrisk generator (4), og hvor der i forbindelse med hovedakslen (1) eller transmissionsindretningens udgangsaksel (3) er anbragt en bremseindretning (5, 6, 7) med en normalt spærret, men ved hjælp af et fejldekteteringsorgan aktiverbar udløsemekanisme, k e n d e t e g n e t ved, at udløsemekanismen omfatter et første aktiveringsorgan (10) til påvirkning af bremseindretningen (5, 6, 7) med en driftsbremsekraft og et andet aktiveringsorgan (11) til påvirkning af bremseindretningen (5, 6, 7) med en i forhold til driftsbremsekraften forøget holdebremsekraft, samt et tidsforsinkelsesorgan (22, 23) til forsinkelse af det andet aktiveringsorgans påvirkning af bremseindretningen i forhold til påvirkningen af denne fra det første aktiveringsorgan.

2. Vindrotor som angivet i krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte aktiveringsorganer udgøres af lodder (10, 11), som er forbundet med bremseindretningen (5, 6, 7) over et fælles forbindelseselement (9) og med hvert sit afbalanceringsorgan (18, 19) med et tilknyttet reguleringselement (22, 23) for det pågældende lods faldhastighed.

3. Vindrotor som angivet i krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte lodder (10, 11) er ophængt i vippearmer (12, 13), som er svingbare om en fælles akse på en sådan måde, at vippearmeren (12) for loddet (10) i det første aktiveringsorgan er forbundet med det fælles forbindelseselement (9), medens vippearmeren (13) for loddet (11) i det andet aktiveringsorgan virker som medbringer for vippearmeren (12) for loddet (10) i det første aktiveringsorgan.

4. Vindrotor som angivet i krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte afbalanceringsorganer udgøres af cylindre (18, 19) med glidere (20, 21) i forbindelse med hver sin af nævnte vippearmer, hvorhos regu-

leringselementerne udgøres af indstillelige drøyleventiler (22, 23) for bortledning af et ved gliderbevægelsen i hver cylinder (18, 19) fortrængt fluidum.

Fremdragne publikationer:

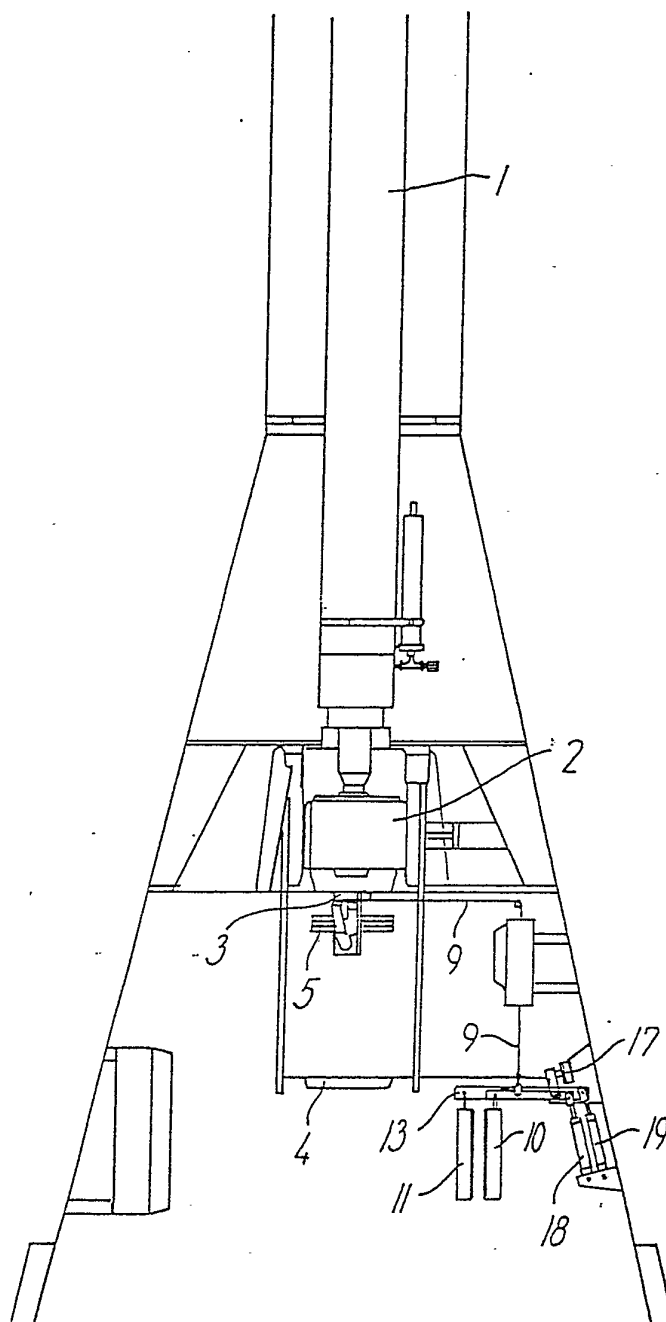


FIG. 1

