

(19) DANMARK

(11) DK 173530 B2



Patent- og
Varemærkestyrelsen

(12) PATENTSKRIFT

Ændret efter indsigelse

-
- (51) Int.Cl⁷: F 03 D 11/04
(21) Patentansøgning nr: PA 1999 01654
(22) Indleveringsdag: 1999-11-17
(24) Løbedag: 1999-11-17
(41) Alm. tilgængelig: 2001-02-05
(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2001-02-05
(45) Patentets ændring bkg. den: 2001-11-26
- (73) Patenthaver: Siemens Wind Power A/S, Borupvej 16, 7330 Brande, Danmark
(72) Opfinder: Peder Nickelsen, c/o Bonus Energy A/S, Fabriksvej 4, 7330 Brande, Danmark
- (74) Fuldmægtig: Patrade A/S, Fredens Torv 3 A, 8000 Århus C, Danmark
-

(54) Benævnelse: Fremgangsmåde til montering af hovedkomponenter i kabine på vindmølle og en sådan kabine til vindmølle

(57) Sammendrag:

Montering af hovedkomponenter såsom generator (11) og gearkasse (7) i en kabine sker nedefra fra undersiden og op i eller på kabinen. Herved undgås behov for kraner med stor løftehøjde ved montage eller udskiftning af hovedkomponenterne.

For at muliggøre et sådan monteringsprincip er der i kabinen tilvejebragt vanger, som ved undersiden har forbindelsesmidler, der danner anlæg for modsvarende forbindelsesmidler på hovedkomponenterne. Endvidere er der i kabinen tilvejebragt spil (31) og løbekatte (30) som benyttes til at løfte og sænke hovedkomponenterne.

fortsættes

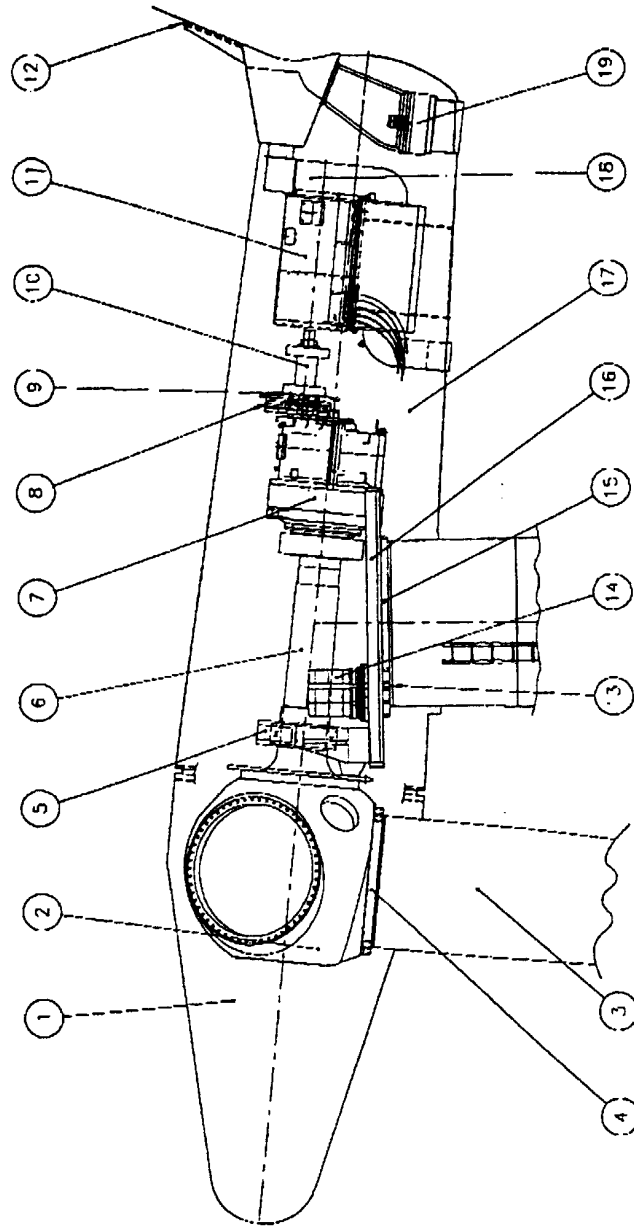


FIG. 1

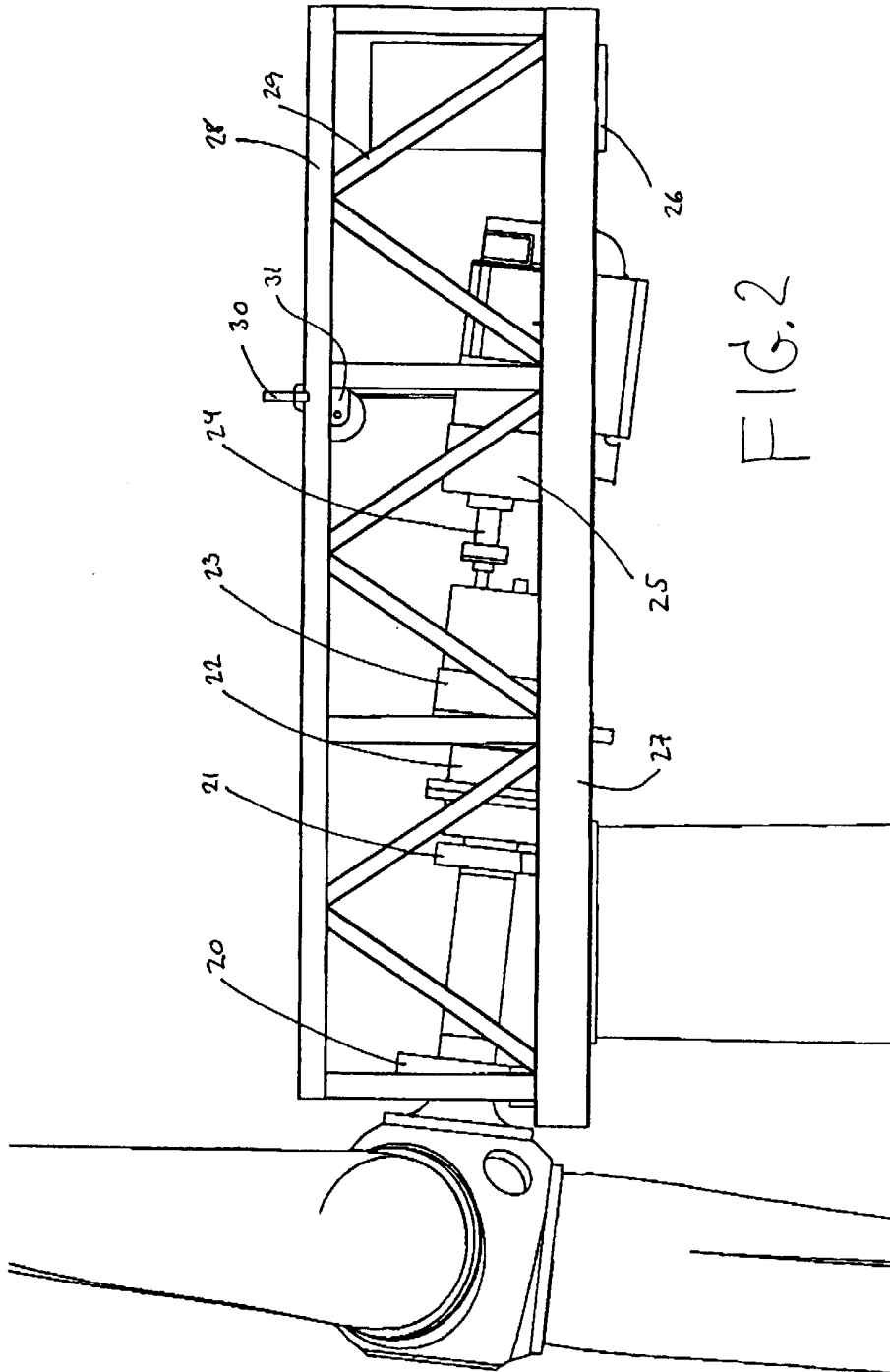


FIG. 2

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til montering af hovedkomponenter i en vindmøllekabine, der er udført med vanger med fastgørelsesmidler til fastgørelse af hovedkomponenterne, hvor et vindmølletårn indledningsvis rejses, at kabinen efterfølgende monteres på en bæreflade øverst på vindmølletårnet, og at hovedkomponenterne, såsom generator og gearkasse afslutningsvis monteres i eller på kabinen, hvor kabinen omfatter en åbning, gennem hvilken hovedkomponenterne indføres i eller på kabinen samt en kabine til vindmølle og til montering af hovedkomponenter såsom generator og gearkasse, hvilken kabine er forsynet med vanger med fastgørelsesmidler til fastgørelse af hovedkomponenterne til kabinen og med et løftearrangement i form af et spil eller en talje, hvor kabinen omfatter en åbning, gennem hvilken hovedkomponenterne kan indføres i eller på kabinen.

Kabinen på vindmøller af sædvanlig type er normalt udført med en svejst eller støbt maskinramme, hvorpå transmissions- og krøjesystem er monteret. Maskinrammen kan være udført på forskellige måder, så større eller mindre dele af den indgår i den del af konstruktionen, der skal optage belastningerne fra rotoren. På visse konstruktioner består maskinrammen i det væsentlige af stålprofiler, hvor den forreste del understøtter transmissionssystemet og danner overgangen til krøjesystemet, mens den bageste del er udkraget uden direkte understøtning på krøjesystemet, og alene bærer tunge hovedkomponenter, navnlig generatoren. Kabinens inddækning kan eksempelvis udgøres af en glasfiberskal integreret med et stålskelet, som bæres af maskinrammens stålprofiler. På andre konstruktioner udgør maskinrammen selv den underste del af kabinens inddækning, så den yderligere afskærmning, der er nødvendig, indskrænker sig til den øverste del af kabinen.

På andre konstruktioner er maskinrammen indskrænket til en bærende del mellem krøjesystem og transmissionssystem. Her bæres de øvrige tunge hovedkomponenter, f.eks. generatoren, af kabinens inddækning, der i dette tilfælde må have tilstrækkelig styrke og stivhed til at sikre et funktionsdygtigt ophæng af hovedkomponenterne.

I kabinen monteres flere af vindmøllens hovedkomponenter, typisk aksel/lejearrangement, gear, generator og transformere med videre.

Ved montage af aksel/lejearrangementet og de øvrige hovedkomponenter benyttes normalt den fremgangsmåde, at hovedkomponenterne monteres på maskinrammen ovenfra. Denne montereretning er naturlig i den sædvanlige fremstillingsproces på samlefabrikken, hvor de bærende hovedkomponenter i form af maskinrammen og eventuelt kabinens inddækning først klargøres, og hvor hovedkomponenterne i møllen derpå hejses ned på den bærende konstruktion ovenfra med en kran. Den bærende konstruktion er da forsynet med anlægsflader, på hvis overside hovedkomponenterne kan hvile, når hovedkomponenterne er hejst ned på plads i kabinen, så hovedkomponenterne i ro og mag ved hjælp af bolte eller på anden vis kan fastgøres til vangerne, mens hovedkomponenterne på grund af tyngdekraften hviler på anlægsfladerne af vangerne.

En specialudgave af denne fremgangsmåde til montage anvendes til tider ved opstilling af meget store vindmøller, hvor det kan være ubekvem eller umuligt at løfte en færdigmonteret mølletop op på tårnet. I en sådan feltmontage kan man benytte den fremgangsmåde, at man i første omgang alene løfter maskinrammen og eventuelle yderligere nødvendige hovedkomponenter af kabinen, typisk aksel/lejearrangementet, op på tårnet. Derpå kan møllens øvrige hovedkomponenter monteres i maskinen med en kran.

Kranen, der typisk er den samme, som er anvendt til rejsning af vindmølletårnet, hejser hovedkomponenterne fra jorden og op til den nødvendige højde over kabinen, svinger hovedkomponenterne ind over kabinen, og sænker derfra hovedkomponenterne ned på anlægsfladerne af vangerne. I en typisk sekvens, hvor aksel/lejearrangementet er monteret sammen med maskinrammen, kan gear, generator, transformer og kabinetop stykvis monteres på denne måde.

Denne kendte fremgangsmåde til montage af hovedkomponenterne i vindmøllen er forbundet med flere ulemper.

Ved feltmontage af store møller på høje tårne, skal en kran med stor løftehøjde bruges til hele processen. Skønt visse hovedkomponenter kan have meget mindre egenvægt

end tårnet og maskinrammen, vil det normalt være rationelt at bruge den samme store kran, der kan løfte de største af vægtene i tårn og maskinramme, også til løft af selv de mindre hovedkomponenter. Kravet om stor løftehøjde medvirker til at gøre udbuddet lille og priserne høje, og det vil derfor ikke være rationelt at bringe en yderligere kran ind til løft af de mindre vægte. Den kendte fremgangsmåde til feltmontage er derfor forbundet med den svaghed, at der medgår en del timer på en stor og kostbar kran.

Det er en måske mere betydningsfuld ulempe ved den kendte fremgangsmåde til montage af hovedkomponenterne, hvad enten den er praktiseret i en samlefabrik eller under en feltmontage, at hovedkomponenterne i vindmøllen ved eventuel udskiftning skal løftes op fra deres placering på maskinrammen, før de kan sænkes ned til jordoverfladen. I mange tilfælde vil hovedkomponenterne skulle løftes op over en øverste rand af inddækningen, typisk op til flere meter over anlægsfladerne på maskinrammen. Når der skal indregnes ekstra højde til selve hovedkomponenten og til stropper, krog m.v., bliver den nødvendige kranhøjde typisk 5-10 m højere end vindmøllens navhøjde. Derfor kræves også ved udskiftningsarbejder en kran med stor løftehøjde. Skønt dette krav for de store hovedkomponenters vedkommende kan være kombineret med et krav om stor kapacitet målt i belastning, kan det ved mindre hovedkomponenter forekomme, at alene løftehøjden nødvendiggør brug af en stor kran, med de dertil hørende ulemper i form af lille udbud og høje priser.

Ved store vindmøller installeret til havs vil den flydekran, der er nødvendig for installation af mølletårn og mølletop, normalt være af en sådan størrelse, at hele mølletoppen kan monteres i ét løft. Der er således ikke så megen relevans i feltmontage af hovedkomponenter. Til gengæld bliver problemet med udskiftning af hovedkomponenter væsentligt forværret i forhold til installationer på landjorden. For at sikre en tilstrækkelig stabilitet ved positionering og montage eller demontage i mølletoppen, kan det selv ved hovedkomponenter af moderat vægt være nødvendigt at tage endog meget store flydekraner i brug. Problemet kan løses på anden vis ved brug af stabile platforme, f.eks. ved pramme af jack-up typen, men sådanne pramme har til gengæld sædvanligvis en ringe løftekapacitet. Alt i alt kan udgiften til udskiftning af hovedkompo-

nenter på vindmøller installeret til havs let blive af en størrelse, som langt overgår udgiften til selve hovedkomponenterne.

Der kendes vindmøllekonstruktioner, hvor en kran er indbygget. En sådan indbygget kran vil normalt have en løftekapacitet, der har mindst en størrelsesorden mindre løftekapacitet end den, der kræves for løft i forbindelse med udskiftning af de største hovedkomponenter. Årsagen til, at en sådan kran normalt ikke dimensioneres til løft af store hovedkomponenter, er det ganske betydelige moment, der kræves, hvis kranen er i form af en svingkran, f.eks. af samme art som en typisk lastbilkran. En udførelse som svingkran vil normalt være foretrukket, idet den gør det muligt at løfte den del, som skal udskiftes, op og ud over kabinens øverste rand, hvorfra den kan sænkes ned til jorden med et spil. Selv ved en gunstig montageposition midt mellem hovedkomponenterne vil et typisk dimensionerende moment ved kranen til en 2 MW vindmølle være af størrelsesordenen 1000 kNm, svarende til et løft på 15 t i 6-7 m arm. Et moment af denne størrelse overstiger væsentligt, hvad der normalt kan monteres på en lastbil, så til vindmøllen er der ikke mulighed for at drage fordel ved brug af en standardkran. Der kan naturligvis fremstilles en specialbygget kran med den nødvendige løftekapacitet, som kan installeres i en mølletop, men udgifterne til kranen vil blive meget væsentlige i forhold til udgifterne til vindmøllen i øvrigt.

Et specielt løftearrangement af den indledningsvis nævnte type kendes imidlertid fra AT 401 674 B. Heri er der beskrevet en svingbar kranbom, som er monteret i toppen af vindmøllen for at montere/demontere hovedkomponenterne ved at disse løftes op udenfor rammen og svinges ind over rammen. Således vil hovedkomponenterne monteres fra oven svarende til den ovenfor beskrevne fremgangsmåde ved anvendelse af en ekstern kran.

Det er formålet med den foreliggende opfindelse at anvise en fremgangsmåde og en vindmøllekabine der afhjælper ovennævnte ulemper, således at installation og udskiftning af hovedkomponenter kan ske uden brug af eller med reducerede krav til eksterne kraner og hvor monteringen kan udføres med en opefter lukket kabine.

Dette opnås ifølge den foreliggende opfindelse med en fremgangsmåde af den indledningsvis nævnte type, der har de i krav 1 angivne særpræg. Kabinen ifølge opfindelsen er i besiddelse af de i krav 4 angivne særpræg.

5 Med den foreliggende opfindelse er der således tilvejebragt en kabine til en vindmølle samt en fremgangsmåde for montering/installation af hovedkomponenter i vindmøller, som muliggør feltmontage med reduceret brug af kran, og som muliggør udskiftning af selv de største hovedkomponenter helt uden brug af kran. Idet hovedkomponenterne kan hæves/sænkes gennem åbningen i kabinens underside er det muligt at foretage
10 montering/demontering med en opefter lukket kabine.

Ved, under feltmontage, at montere hovedkomponenterne nedefra og op i kabinen, og ikke som det ellers altid bliver gjort, nemlig oppefra og ned i kabinen, vil den nødvendige højde, som en kran skal have for at kunne montere vindmøllen, udelukkende være
15 fastlagt af rejsning af mølletårn og maskinramme. Dette vil normalt være en lavere højde end den, der kræves ved montering af de efterfølgende hovedkomponenter i kabinen på sædvanlig vis under feltmontage.

Når først maskinrammen er monteret, kan de efterfølgende hovedkomponenter monteres uden yderligere brug af kranen, hvorved denne frigøres til andre opgaver. Hertil
20 kræves kun et spil med den nødvendige løfteevne, enten monteret i mølletoppen eller monteret på jorden og med den nødvendige wire- eller kædeforbindelse til et taljearrangement i mølletoppen. I mølletoppen kræves ikke nogen indbygget svingkran for udførelse af en montage som beskrevet. Alt, hvad der kræves, er et anhugningspunkt
25 for spil eller talje.

Forudsat at hovedkomponenterne er monteret nedefra og op i kabinen, enten direkte eller ved at montere dem som det ellers altid bliver gjort, nemlig oppefra og ned i kabinen, men på elementer af maskinrammen, som i sig selv er monteret nedefra og op i
30 kabinen, kan der under udskiftning af hovedkomponenterne i felten anvendes den fremgangsmåde, at hovedkomponenterne fires gennem bunden af kabinen og lodret eller tilnærmelsesvist lodret ned til jorden. Hertil kræves, ligesom ved feltmontage

som beskrevet ovenfor, kun et spil med den nødvendige løfteevne, enten monteret i mølletoppen eller monteret på jorden og med den nødvendige wire- eller kædeforbinding til et taljearrangement i mølletoppen. Udskiftning af hovedkomponenter kan således ske uden brug af kran. I mølletoppen kræves ikke nogen indbygget svingkran for udførelse af en nedfiring som beskrevet. Alt, hvad der kræves, er et anhugningspunkt for spil eller talje.

For at gøre den beskrevne fremgangsmåde mulig, skal kabinen være indrettet på en sådan måde, at hovedkomponenterne kan monteres nedefra og op på maskinrammen. Dette kan som nævnt ovenfor ske direkte, eller ved at montere hovedkomponenterne oppefra og ned i kabinen, men på elementer af maskinrammen, som i sig selv er monteret nedefra og op i kabinen.

En kabine ifølge opfindelsen er hovedkomponenterne således fastholdt i retning oppefra på undersiden af vangerne. Dette muliggør på enkel måde en montage af hovedkomponenterne nedefra i stedet for oppefra.

Med den nye måde at montere hovedkomponenterne på, er det også nødvendigt at ændre vangerne således, at hovedkomponenterne stadig kan fastgøres til kabinen. Det er derfor nødvendigt at tænke utraditionelt, og at fremstille vangerne således, at den nye måde at montere hovedkomponenterne bliver mulig at realisere. Ved at vangerne er forsynet med flanger, der strækker sig udefter i forhold til vangerne, er det muligt at forsyne flangerne med undersider, hvor en overside på modsvarende flanger på hovedkomponenterne kan blive fastholdt mod og fastgjort til.

I en foretrukket udførelsesform for kabinen ifølge opfindelsen er kabinen kendetegnet ved, at vangerne danner anlæg for et løbekat med spil, og at en eller flere af hovedkomponenterne er bestemt til at blive hejst nedefra og op i kabinen ved, at wirer eller lignende er ført til spillet, at hovedkomponenterne er fastgjort i den ene ende af rebene eller wirerne, og ved at der bliver trukket i den anden ende af rebene eller wirerne.

Ved at montere en løbekat med spil i kabinen vil det være muligt ved hjælp af wirer eller lignende, at hejse hovedkomponenterne op i kabinen efter at kabinen er monteret øverst på vindmølletårnet. Det kan da lade sig gøre ved drivmekanismer, der befinder sig på landjorden eller på en flydepram, at hejse hovedkomponenterne op i den ønskede højde uafhængigt af den faktiske højde på vindmølletårnet.

I en anden foretrukket udførelsesform udgøres kabinens maskinramme af en konstruktion med i det mindste en øvre vandret eller tilnærmelsesvist vandret drager og i det mindste en nedre vandret eller tilnærmelsesvist vandret drager, indbyrdes forbundet med midler til optagelse af forskydningskræfter, eksempelvis en gitterkonstruktion. I denne foretrukne udførelsesform kan en øvre drager udgøre bane for en løbekat, mens hovedkomponenterne kan fastgøres til en nedre drager. Herved opnås de særlige fordele, at kabinen og maskinrammen på én gang kan udføres med særlig stor stivhed, samtidig med, at løbekattens baner kan udføres uden indflydelse af de hovedkomponenter af maskinrammen, som må indrettes til montage af hovedkomponenterne.

Opfindelsen vil herefter blive beskrevet mere detaljeret under henvisning til den medfølgende skematiske tegning, hvor

- 20 fig. 1 viser et partielt billede, delvis i snit, af en kendt vindmøllekabine,
- fig. 2 viser et partielt billede af en vindmøllekabine ifølge opfindelsen,
- fig. 3 illustrerer trin ved en fremgangsmåde ifølge opfindelsen,
- fig. 4 et billede svarende til fig. 2 til illustration af kabinen under de i fig. 3 viste montage trin,
- 25 fig. 5 viser et perspektivisk billede af kabinen under et andet trin ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen,
- fig. 6 en illustration svarende til fig. 3, men til illustration af andre trin ved fremgangsmåden,
- fig. 7 et billede svarende til fig. 4 af kabinen under de i fig. 6 viste montage trin, og
- 30 fig. 8 et perspektivisk billede af kabinen under de i fig. 6 viste montage trin.

Figur 1 viser en vindmølle med et normalt arrangement af kabinen. Spinneret 1 er monteret på møllenavet 2, som også bærer vingen 3, der kan drejes på lejet 4. Hovedlejet 5 understøtter hovedakslen 6 forrest, og bagest understøttes akslen af gearet 7, der er fastgjort til akslen med en krympeforbindelse. Den mekaniske bremse 8 er anbragt på gearets hurtige aksel, som også bærer et koblingselement 9, der med et mellemstykke 10 danner forbindelse til generatoren 11. Bagest på kabinen monteres de meteorologiske instrumenter på toppen 12 af udblæsningssystemet. Krøjelejet 13 bærer kabinen, som krøjes af et antal krøjegear 14, hvis drev er i indgreb med krøjelejts tandkrans 15. Bundpladen 16 understøtter hovedlejet forrest og gearet bagest, og bærer også inddækningen 17, som understøtter generatoren. En varmeveksler 18 til generatoren og en oliekoeler 19 til gearet varetager køling af de vigtigste hovedkomponenter. Eftersom kabinen er lukket nedadtil, kræver udskiftning af hovedkomponenterne, at disse løftes op over kabinens overkant.

Figur 2 viser en komplet kabine i henhold til opfindelsen. Kabinen er vist uden inddækning. Et forreste hovedleje 20 modsvarer hovedlejet 5 i den normale udførelse. Et bageste hovedleje 21 understøtter den bageste del af hovedakslen. En flangekobling 22 giver en forbindelse mellem hovedakslen og gearet 23, som let kan løsnes ved demontering. På sædvanlig vis danner en hurtigtløbende kobling 24 forbindelse mellem gearet og generatoren 25. Bagest i kabinen er anbragt en transformer 26. Selve maskinrammen består af et sæt nederste vanger 27 og et sæt øverste vanger 28, forbundet med en gitterkonstruktion 29. På de øverste vanger er anbragt en løbekat 30, som bærer et spil 31.

Figur 3 viser fremgangsmåden ved delmontage af hovedkomponenter i felten. Løbekatten 30 er her positioneret over gearets plads i kabinen, og med spillet 31 og en lang wire 32 hejses gearet 33 op på plads.

Figur 4 viser et nærbillede af kabine under den proces, der er vist i figur 3. Løbekatten 30, spillet 31 og wiren 32 har de ovenfor beskrevne funktioner.

Figur 5 viser en perspektivisk fremstilling af kabinen under montage eller demontage af generatoren. Løbekatten 30 er her anbragt over generatorens plads, og med spillet 31 og wiren 32 er generatoren under hejsning. Gearet 23 er her på sin normale plads.

- 5 Figur 6 viser brug af kabinens udstyr ved stykvis montage eller udskiftning af vinger. Denne montage af vinger til navet er dog ikke genstand for nærværende opfindelse; men illustrer at udstyret i kabinen udover anvendelse til montering/demontering af nævnte hovedkomponenter også kan anvendes til montering/demontering af vingerne.
- 10 Figur 7 viser arrangementet ved i kabinen under den proces, der vises i figur 6. Løbekatten 30 er her monteret forholdsvis langt fremme, og med spillet 31 er wiren 32 trukket gennem mandehullet 33. Et tilsvarende mandehul 34 ved en anden vinge ses lidt tydeligere. I navet løber wiren om taljen 35 og kan derfra hejse vingen.
- 15 Figur 8 viser en perspektivisk fremstilling af kabinen under den proces, der er vist i figur 7.

PATENTKRAV

- 5 1. Fremgangsmåde til montering af hovedkomponenter i en vindmøllekabine, der er udført med vanger (27,28) med fastgørelsesmidler til fastgørelse af hovedkomponenterne (11,23), hvor et vindmølletårn indledningsvis rejses, at kabinen efterfølgende monteres på en bæreflade øverst på vindmølletårnet, og at hovedkomponenterne, såsom generator (11) og gearkasse (23) afslutningsvis monteres i eller på kabinen, hvor kabinen omfatter en åbning, gennem hvilken hovedkomponenterne indføres i eller på
- 10 kabinen, k e n d e t e g n e t ved, at hovedkomponenterne monteres nedefra fra en underside af kabinen og opefter gennem en åbning i kabinens underside ved hjælp af et spil (31), der er monteret i kabinens overside eller via en talje (35), der er monteret i kabinens overside, hvor talje eller spil forskydes i kabinen og at hovedkomponenterne fastgøres til forbindelsesmidler, der er anbragt på vangerne (27,28) underside.
- 15 2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at hovedkomponenterne (11,23) ved monteringen fastgøres til undersiden af vanger (27) i bunden af kabinen.
3. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav til udskiftning af
- 20 hovedkomponenter, k e n d e t e g n e t ved, at hovedkomponenterne under udskiftningen hejses/fires med et spil (31), der er monteret i kabinens overside eller via en talje (35), der er monteret i kabinens overside.
4. Kabine til vindmølle og til montering af hovedkomponenter (11,23), såsom generator (11) og gearkasse (23), hvilken kabine er forsynet med vanger (27,28) med fastgørelsesmidler til fastgørelse af hovedkomponenterne til kabinen og med et løftearrangement i form af et spil (31) eller en talje (35), hvor kabinen omfatter en åbning, gennem hvilken hovedkomponenterne kan indføres i eller på kabinen, k e n d e t e g n e t ved, at kabinens åbning, gennem hvilken hovedkomponenterne (11,23) indføres
- 30 i eller på kabinen, befinder sig i kabinens underside, at kabinens løftearrangement (31,35) er indrettet for forskydning i kabinen, at hovedkomponenterne kan placeres på det korrekte indbyrdes sted, at vangerne (27,28) ved deres underside er forsynet med

forbindelsesmidler, der danner anlæg for modsvarende forbindelsesmidler på hovedkomponenter, for fastholdelse af hovedkomponenterne (11,23) ved vangerne (27,28).

5 5. Kabine ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t v e d , at vangerne (27,28) forbindelsesmidler omfatter flanger, der strækker sig sideværts, at hovedkomponenternes (11,23) forbindelsesmidler er modsvarende flanger, der strækker sig sideværts fra hovedkomponenterne, og at en overside af flangerne på hovedkomponenterne (11,23) er bestemt til anlæg mod en underside af flangerne af vangerne (27,28).

10 6. Kabine ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t v e d , at vangerne forbindelsesmidler omfatter flanger, der strækker sig sideværts, at hovedkomponenterne (11,23) er monteret på en understøtning, der omfatter modsvarende flanger, der strækker sig sideværts fra hovedkomponenterne, og at en overside af flangerne på de dele, som hovedkomponenterne (11,23) er monteret på, er bestemt til anlæg med en underside af flangerne af vangerne (27,28).

15 7. Kabine ifølge ethvert af kravene 4-6, k e n d e t e g n e t v e d , at kabinen er udført med i det mindste en øvre vandret eller tilnærmelsesvist vandret drager (28) og i det mindste en nedre vandret eller tilnærmelsesvist vandret drager (27), hvilke er indbyrdes forbundet med midler (29) til optagelse af forskydningskræfter, eksempelvis en gitterkonstruktion, hvor den øvre drager (28) udgør bane for en løbekat (30), der understøtter spillet (31) eller taljen (35).

25 8. Kabine ifølge et hvilket som helst af kravene 4-7, k e n d e t e g n e t v e d , at kabinen ved sin overside er forsynet med et antal taljer (35), og at hovedkomponenterne (11,23) er bestemt til at blive hejst nedefra og op i kabinen ved, at reb (32), wirer eller lignende er ført gennem taljerne og er fastgjort til hovedkomponenterne (11,23) samt til et spil (31), der er monteret ved oversiden eller undersiden af kabinen.

30 9. Kabine ifølge et hvilket som helst af kravene 4-8, k e n d e t e g n e t v e d , at vangerne (27,28), hvortil hovedkomponenterne i kabinen er monteret, valgfrit befinder sig ved undersiden eller oversiden af kabinen.

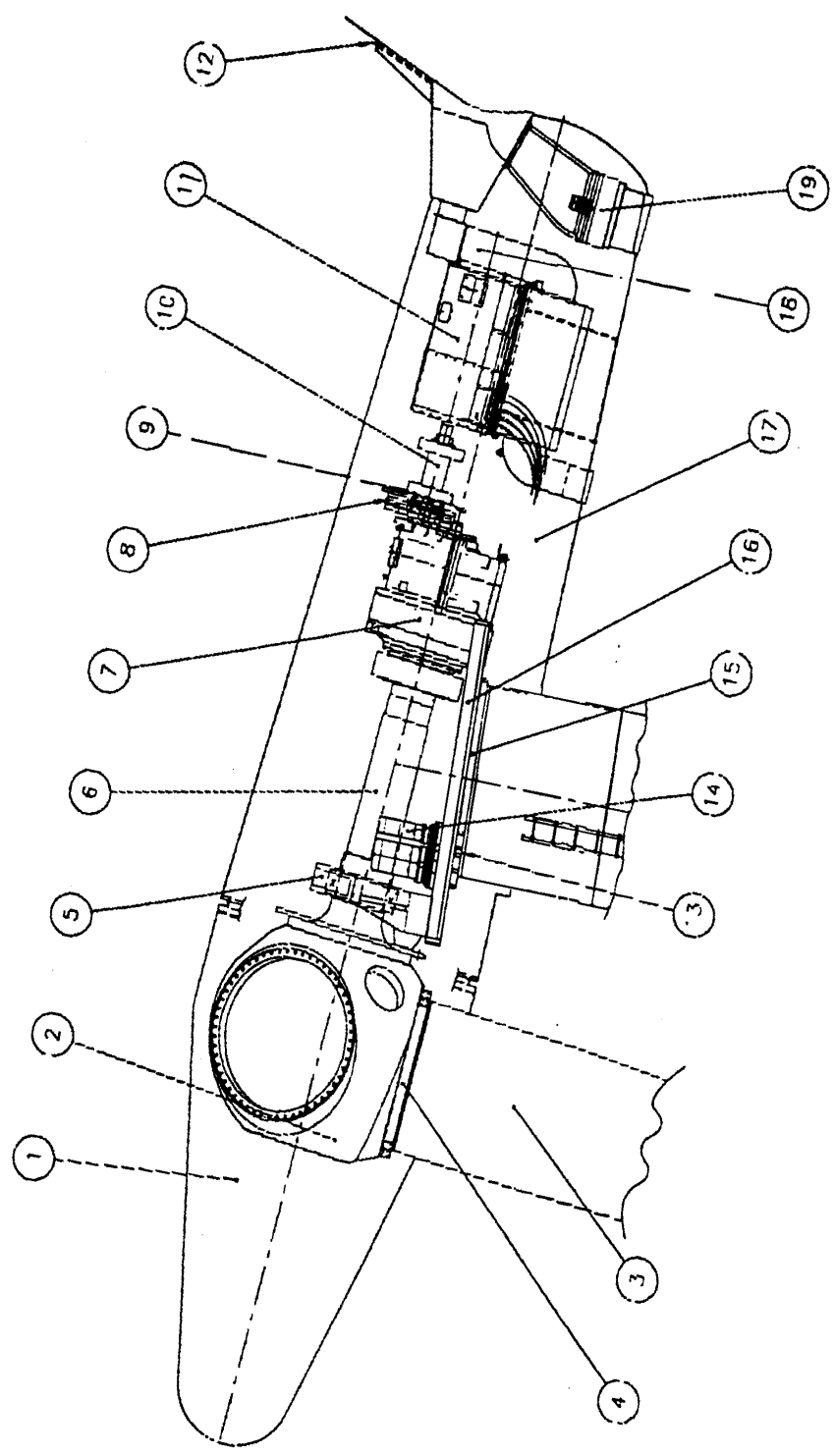


FIG. 1

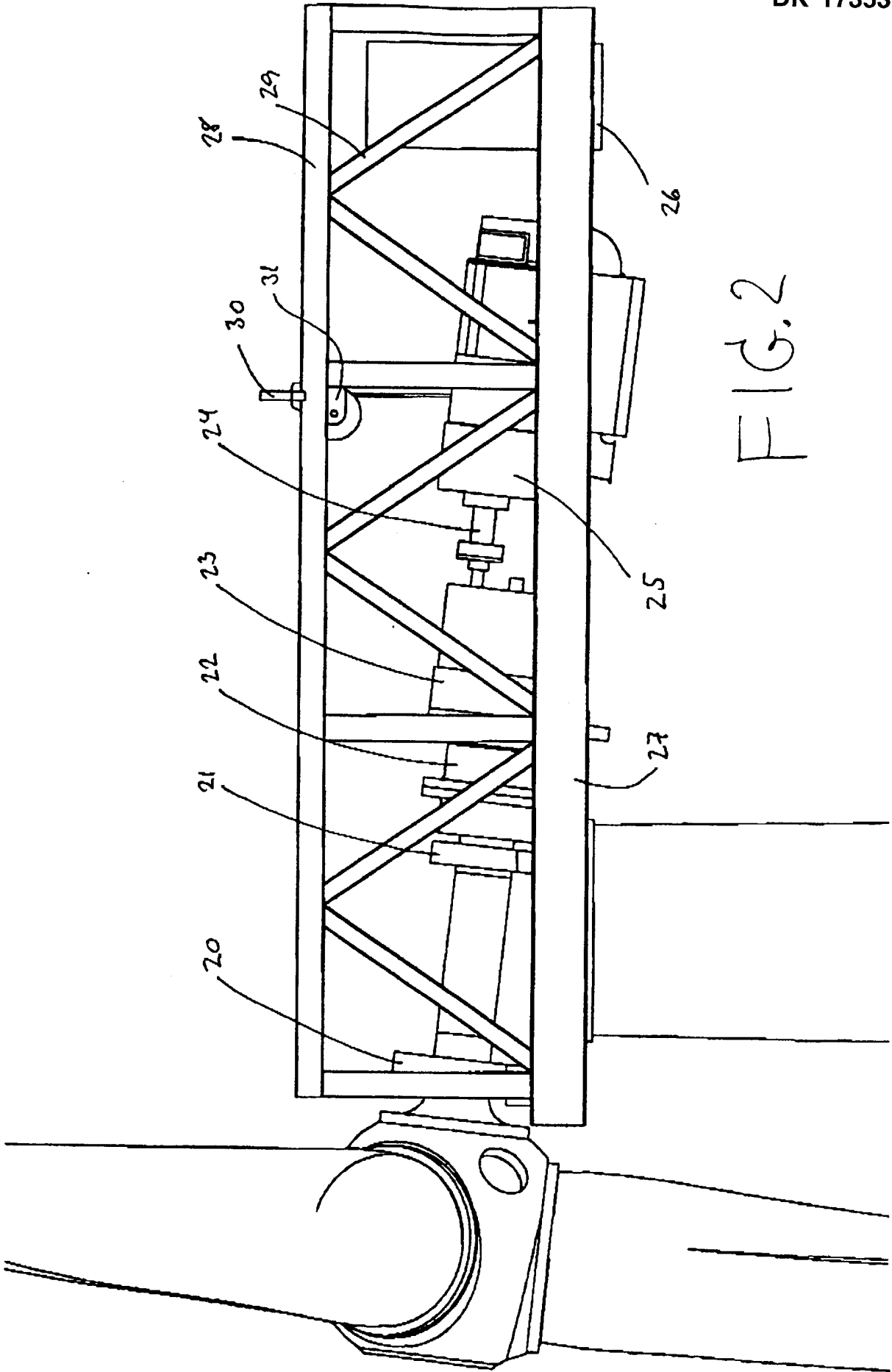


FIG. 2

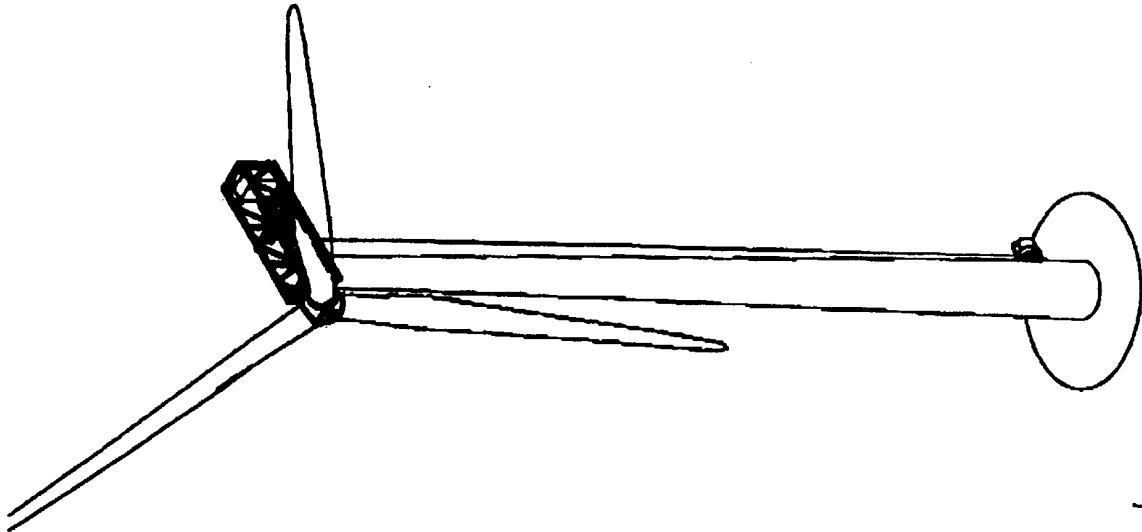
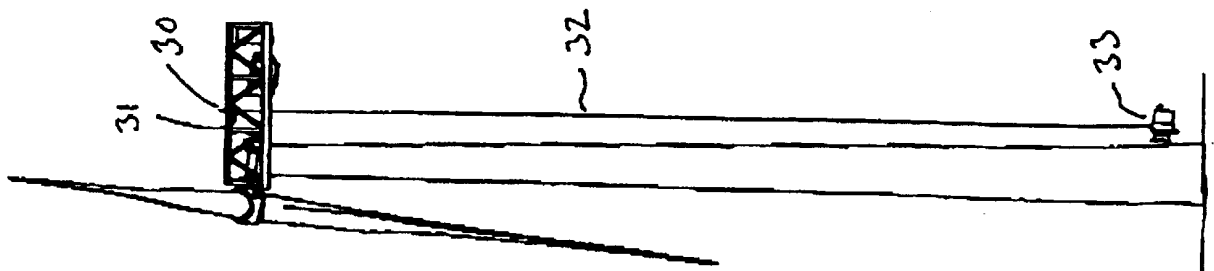
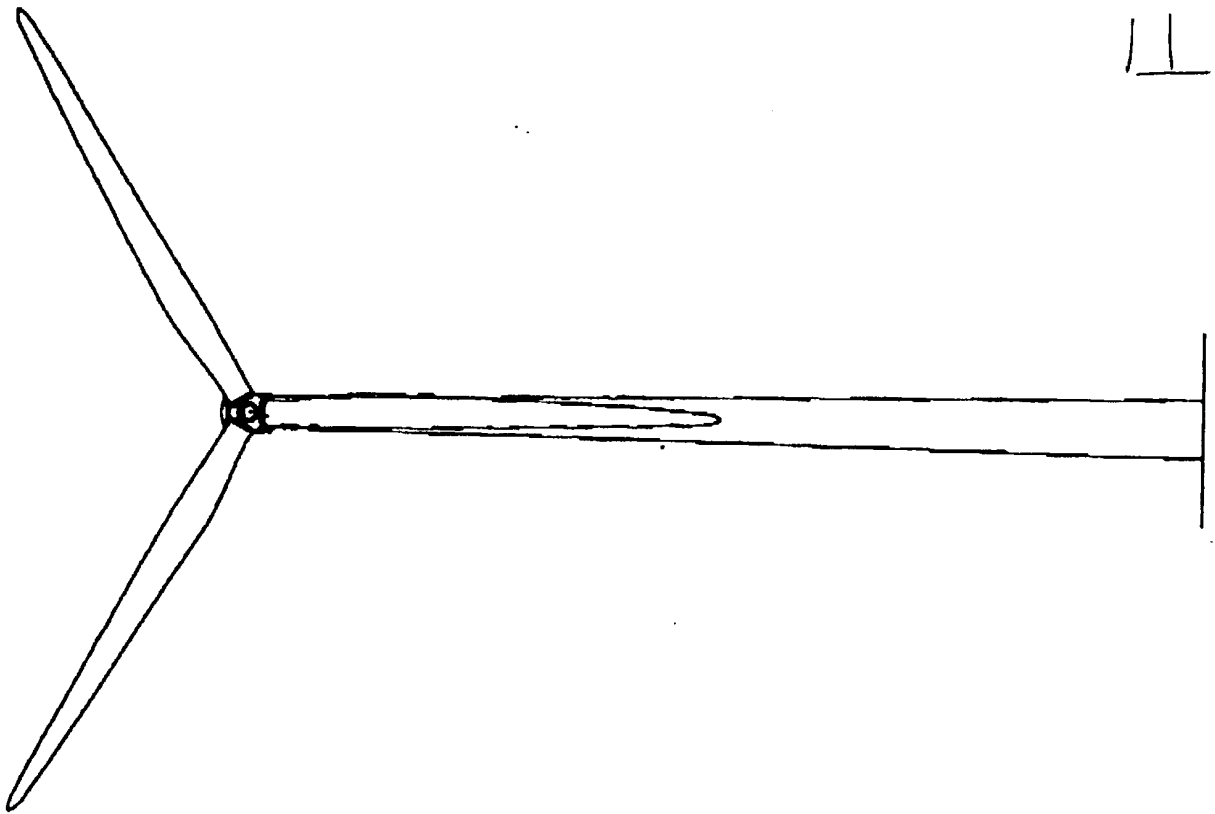


FIG. 3



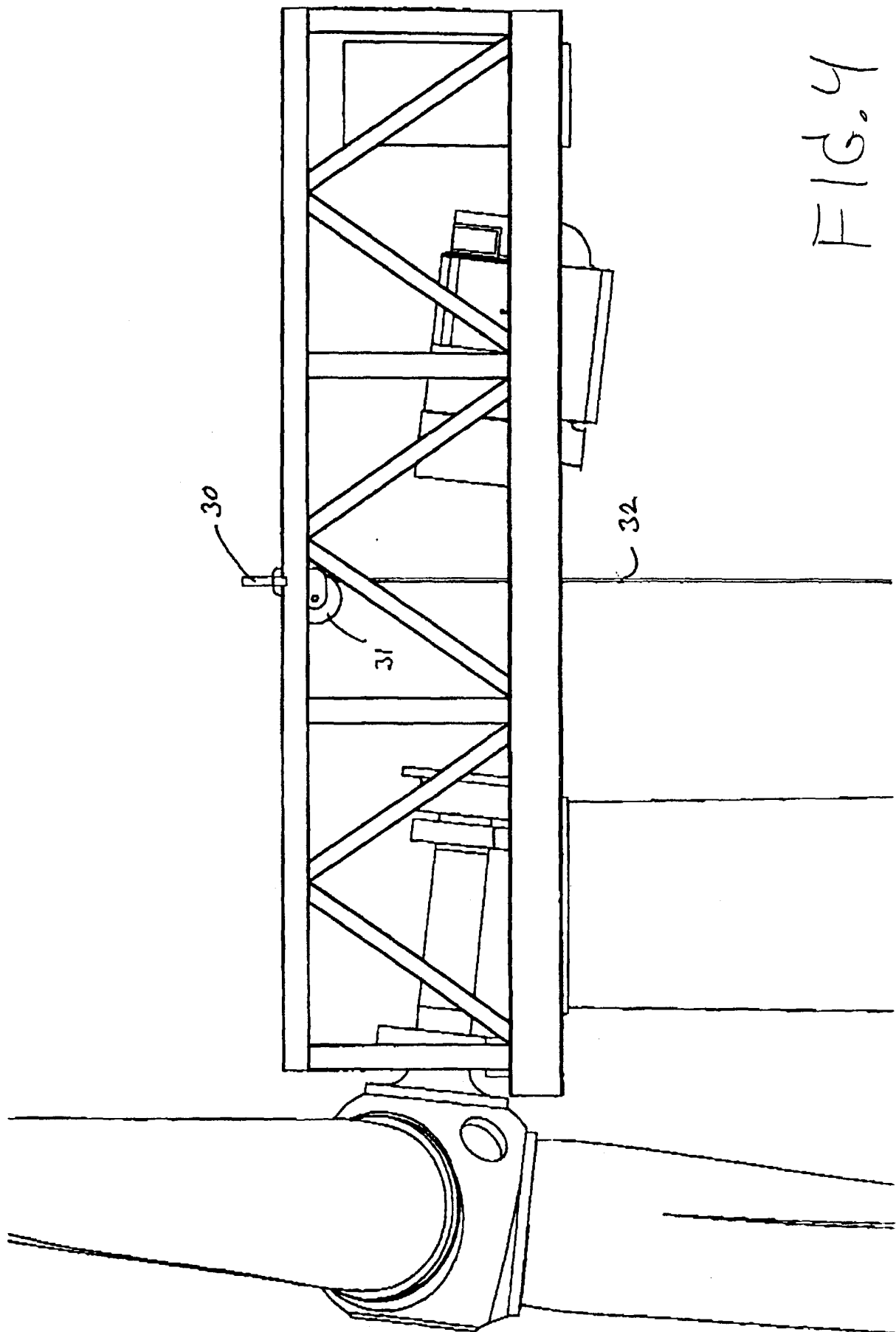


FIG. 4

FIG. 5

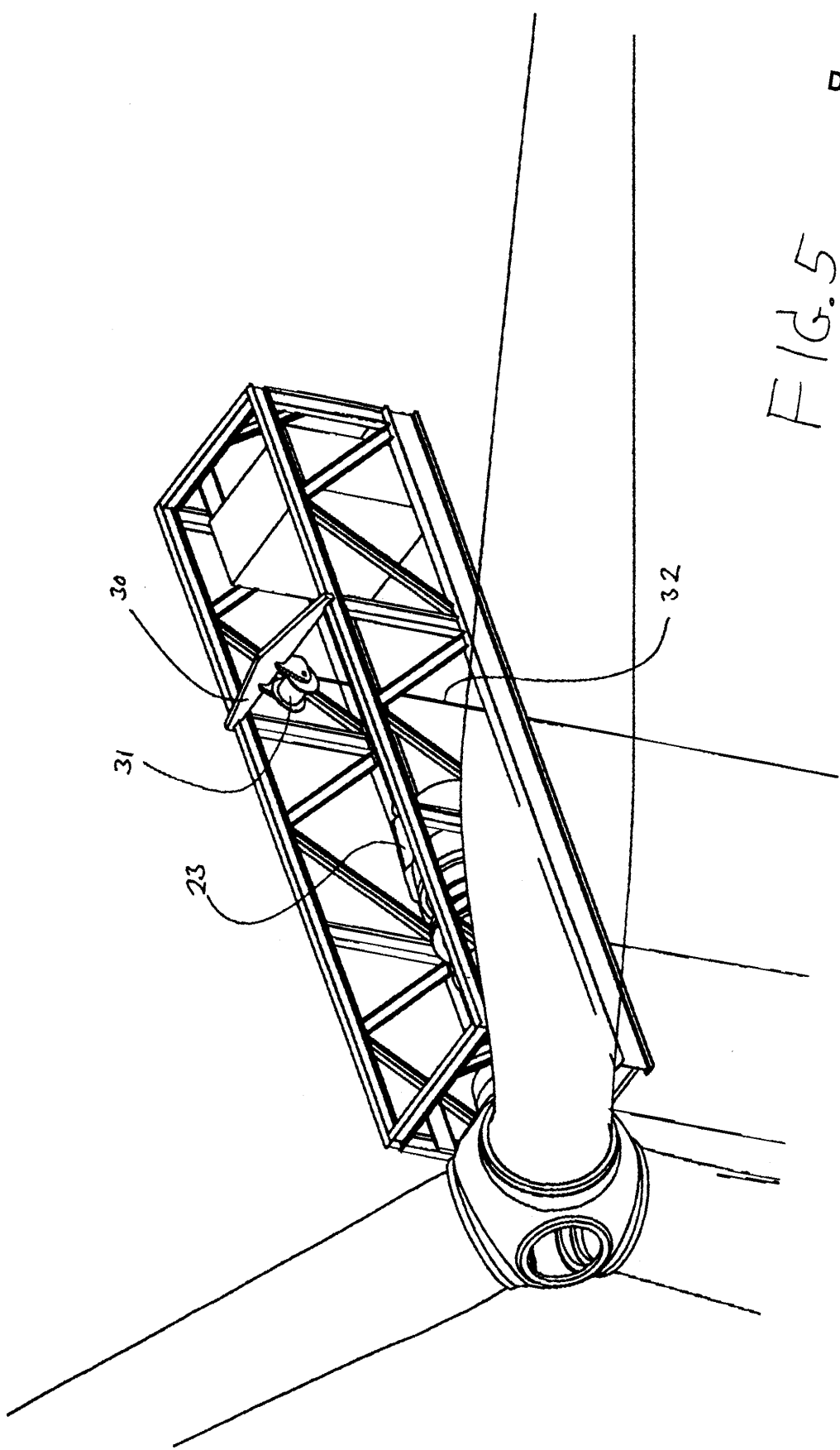
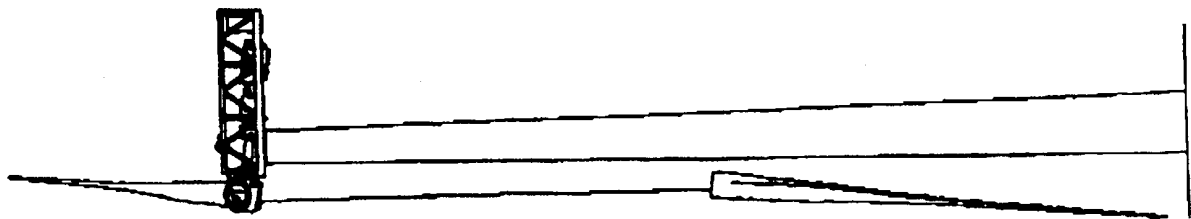
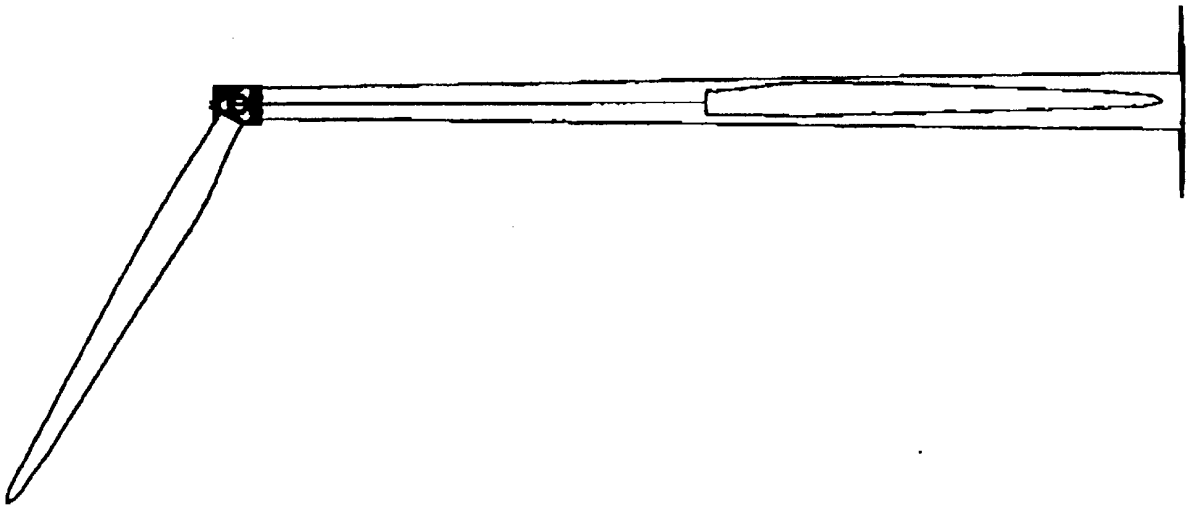
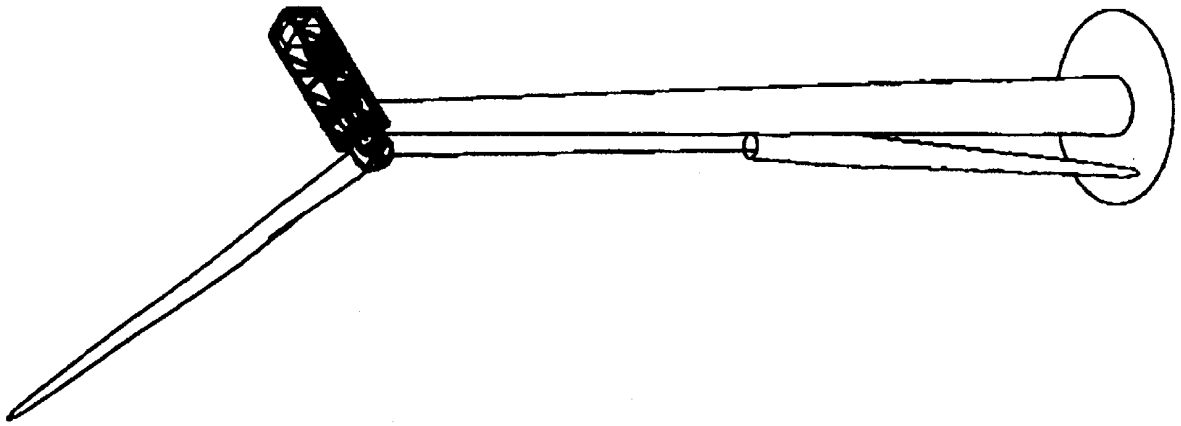


FIG. 6



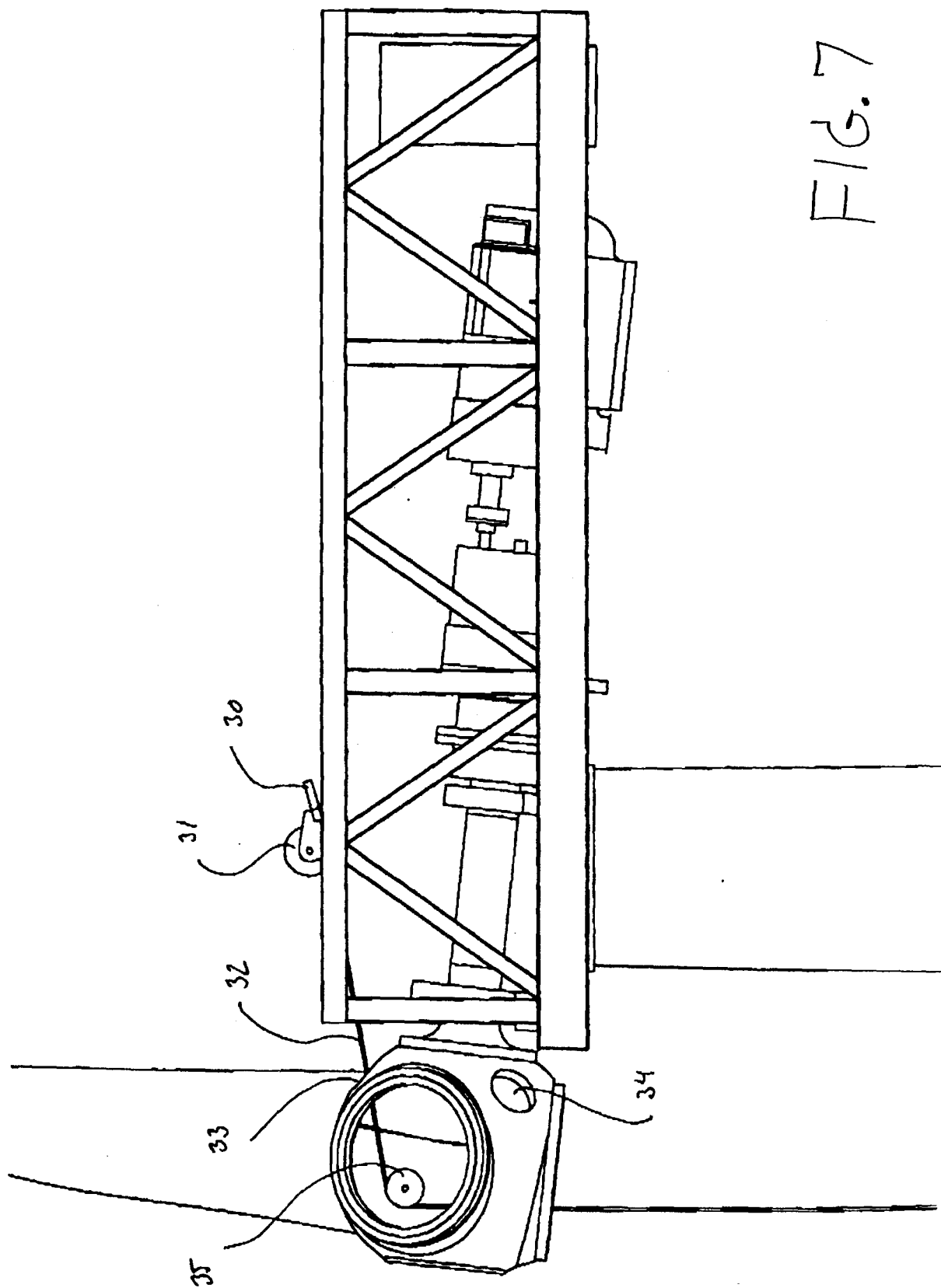


FIG. 7

FIG. 8

