



(12) PATENTANSØGNING

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl⁷: F 03 D 1/06 B 65 D 85/00 F 03 D 1/00

(21) Patentansøgning nr: PA 2003 01051

(22) Indleveringsdag: 2003-07-10

(24) Løbedag: 2003-07-10

(41) Alm. tilgængelig: 2005-01-11

(71) Ansøger: LM Glasfiber A/S, Rolles Møllevej 1, 6640 Lunderskov, Danmark

(72) Opfinder: Peter Grabau, H.C. Petersens Vej 10, 6000 Kolding, Danmark

(74) Fuldmægtig: Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark

(54) Benævnelse: Transport og opbevaring af forkrumme vindmøllevinger

(57) Sammendrag:

Fremgangsmåde til transport og opbevaring af en vindmøllevinge (1), som omfatter en vingerod (10) og en vingetip (4), og som i ubelastet tilstand krummer, så at vingen (1) har en i det væsentlige konkav side (30) og en i det væsentlige konvekse side (12), og så at vingetippen (4) ligger i afstand fra vingerodens (10) langsgående midterakse (28). Ved fremgangsmåden forspændes vingen (1) ved hjælp af forspændingsmidler (2, 5, 6, 9, 13, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 33) i afstand fra vingeroden (10), så at vingetippen (4) bringes nærmere vingerodens (10) langsgående midterakse (28). Opfindelsen angår også en krum vinge (1), der i afstand fra vingeroden (10) er forsynet med indvendige ballasttanke (21), hvor vingen ved fyldning af disse forspændes, så at vingetippen (4) kan bringes nærmere vingerodens (10) langsgående midterakse (28). Opfindelsen angår også et apparat, der omfatter forspændingsmidler til at belaste en forkrum vinge i afstand fra vingeroden (10), så at vingetippen (4) bringes nærmere vingerodens (10) langsgående midterakse (28).

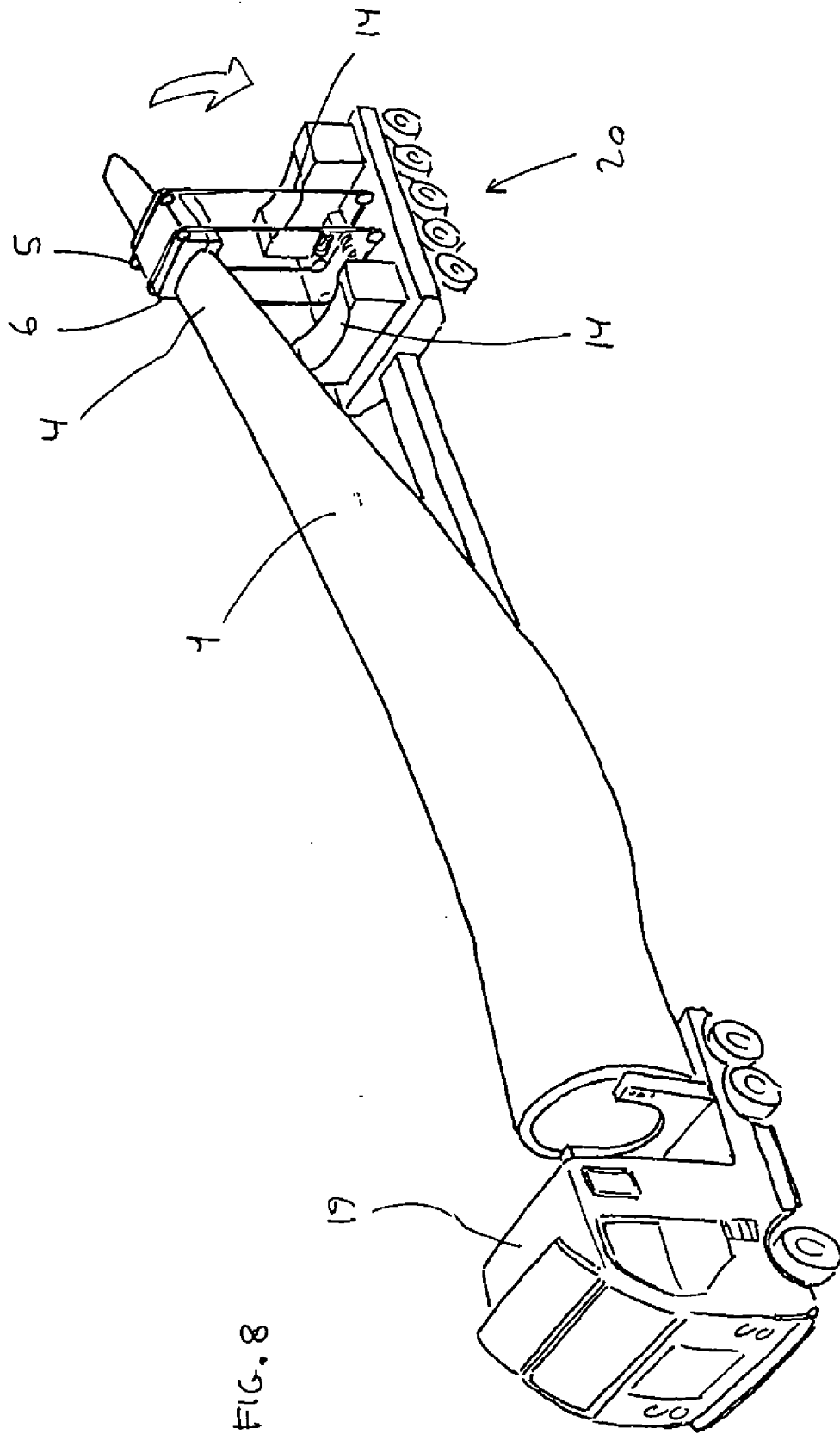


FIG. 8

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til transport og opbevaring af en vindmøllevinge (1), som omfatter
5 en vingerod (10) og en vingetip (4), og som i ubelastet tilstand krummer, så at vingen
(1) har en i det væsentlige konkav side (30) og en i det væsentlige konveks side (12),
og så at vingetippen (4) ligger i afstand fra vingerodens (10) langsgående midterakse
(28), **kendetegnet ved**, at vingen (1) ved hjælp af forspændingsmidler (2, 5, 6, 9, 13,
16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 33) forspændes i afstand fra vingeroden (10), så at vinge-
10 tippen (4) bringes nærmere vingerodens (10) langsgående midterakse (28).

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at vingen (1) forspændes så meget,
at vingetippens (4) afstand til vingerodens (10) langsgående midterakse (28) maksimalt
er to gange vingerodens (10) radius (32), mere hensigtsmæssigt maksimalt vingerodens
15 (10) radius (32).

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet ved**, at forspændingsmidlerne
omfatter en parallelt med vingen forløbende modpart (2, 33) og spændeorganer (5, 6),
ved hjælp af hvilke den i det væsentlige konkave side af vingen (1) spændes ind mod
20 modparten (2, 33).

4. Fremgangsmåde ifølge krav 3, **kendetegnet ved**, at modparten (2) er elastisk og
krum og placeres parallelt med vingen (1), så at den krummer i en retning modsat vin-
gen (1), idet modparten (2) og vingen (1) spændes ind mod hinanden ved hjælp af
25 spændeorganerne (5, 6).

5. Fremgangsmåde ifølge krav 3, **kendetegnet ved**, at modparten (33) er i det væsent-
lige retlinet og i det væsentlige stiv, og at vingen (1) spændes ind mod modparten (33)
ved hjælp af spændeorganerne (5, 6).

6. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 3-5, **kendetegnet ved**, at modparten (2, 33) har anlægsorganer (3) med en overflade, der modsvarer vingens (1) overflade, så at denne ikke beskadiges.
- 5 7. Fremgangsmåde ifølge krav 4, **kendetegnet ved**, at den elastiske modpart udgøres af en anden krum vinge (1), der er endevendt i forhold til første vinge (1), idet de to vingers rodender (10) er fastholdt i hvert sin første ramme (25), og de to vingers tipper (4) er fastholdt i hver sin anden ramme (26), og hvor den første vinges (1) første ramme (25) og den anden vinges (1) anden ramme (26) fastgøres til hinanden, og den første vinges (1) anden ramme (26) og den anden vinges (1) første ramme (25) efterfølgende spændes ind mod hinanden og fastgøres til hinanden.
- 10
8. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet ved**, at forspændingsmidlerne omfatter et tov (9), som fastspændes til vingen (1) et sted nær vingetippen (4), og som placeres, så at det forløber langs den konvekse side (12) af vingen (1), idet tovet (9) spændes, så at vingetippen (4) bringes nærmere vingerodens (10) langsgående midterakse (28).
- 15
9. Fremgangsmåde ifølge krav 8, **kendetegnet ved**, at der nær vingetippen (4) fastgøres et vingetipbeslag (16) til vingen, og som tovet (9) fastgøres til.
- 20
10. Fremgangsmåde ifølge krav 8 eller 9, **kendetegnet ved**, at der mellem vingetippen (4) og vingeroden (10) er fastgjort et tovestyrebslag (13), som tovet (9) ligger an mod i afstand fra vingens (1) overflade, så at der virker en trykkraftkomponent vinkelret på vingens (1) konvekse side (12).
- 25
11. Fremgangsmåde ifølge krav 9 og 10, **kendetegnet ved**, at vingetipbeslaget (16) og tovestyrebslaget (13) via hængsler (29) er indbyrdes forbundet med en afstands bjælke (18), der sikrer en konstant afstand mellem vingetipbeslaget (16) og tovestyrebslaget (13).
- 30

12. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet ved**, at vingen (1) anbringes med den i det væsentlige konkave side (30) nedad, så at i det mindste vingeroden (10) understøttes, idet forspændingsmidlerne udgøres af ballast-midler (21, 31), der er placeret på eller i vingen (1) i afstand fra vingeroden (10).

5

13. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at vingen (1) transporteres i forspændt tilstand vha. en lastvognstrækker (19) og en trailer eller semi-trailer (31), der eventuelt er udformet ud i et med en modpart, som vingen (1) er spændt ind mod.

10

14. Vindmøllevinge (1), som omfatter en vingerod (10) og en vingetip (4), og som krummer, så at vingen (1) i ubelastet tilstand har en i det væsentlige konkav side (30) og en i det væsentlige konveks (12) side, og så at vingetippen (4) ligger i afstand fra vingerodens (10) langsgående midterakse (28), **kendetegnet ved**, at vingen (1) i afstand fra vingeroden (10) er forsynet med indvendige ballasttanke (21), der er indrettet til at kunne blive påfyldt ballast, f.eks. vand eller risledygtigt materiale, så at vingetippen (4), når vingen (1) anbringes med den i det væsentlige konkave side (30) nedad og understøttes nær vingeroden (10) og evt. vingetippen (4), som følge af tyngdekraftens påvirkning af ballasten bringes nærmere vingerodens (10) langsgående midterakse (28).

20

15. Apparat til transport og opbevaring af vindmøllevinge (1), som omfatter en vingerod (10) og en vingetip (4), og som i ubelastet tilstand krummer, så at vingen (1) har en i det væsentlige konkav side (30) og en i det væsentlige konveks (12) side, og så at vingetippen (4) ligger i afstand fra vingerodens (10) langsgående midterakse (28), **kendetegnet ved**, at apparatet omfatter forspændingsmidler (2, 5, 6, 9, 13, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 33) til at belaste vingen (1) i afstand fra vingeroden (10), så at vingetippen (4) bringes nærmere vingerodens (10) langsgående midterakse (28).

25

30 16. Apparat ifølge krav 15, **kendetegnet ved**, at forspændingsmidlerne omfatter en modpart (2, 33), som er indrettet til at blive placeret parallelt med vingen, og spænde-

organer (5, 6), ved hjælp af hvilke den i det væsentlige konvekse side af vingen (1) spændes ind mod modparten (2, 33).

17. Apparat ifølge krav 16, **kendetegnet ved**, at det omfatter et rodendebeslag (11),
5 som er således indrettet, at en vingerod (10) kan spændes fast til dette.

18. Apparat ifølge krav 16, **kendetegnet ved**, at modparten er udformet som en trailer eller en semitrailer (20), der er indrettet til at blive trukket af en lastvognstrækker (19).

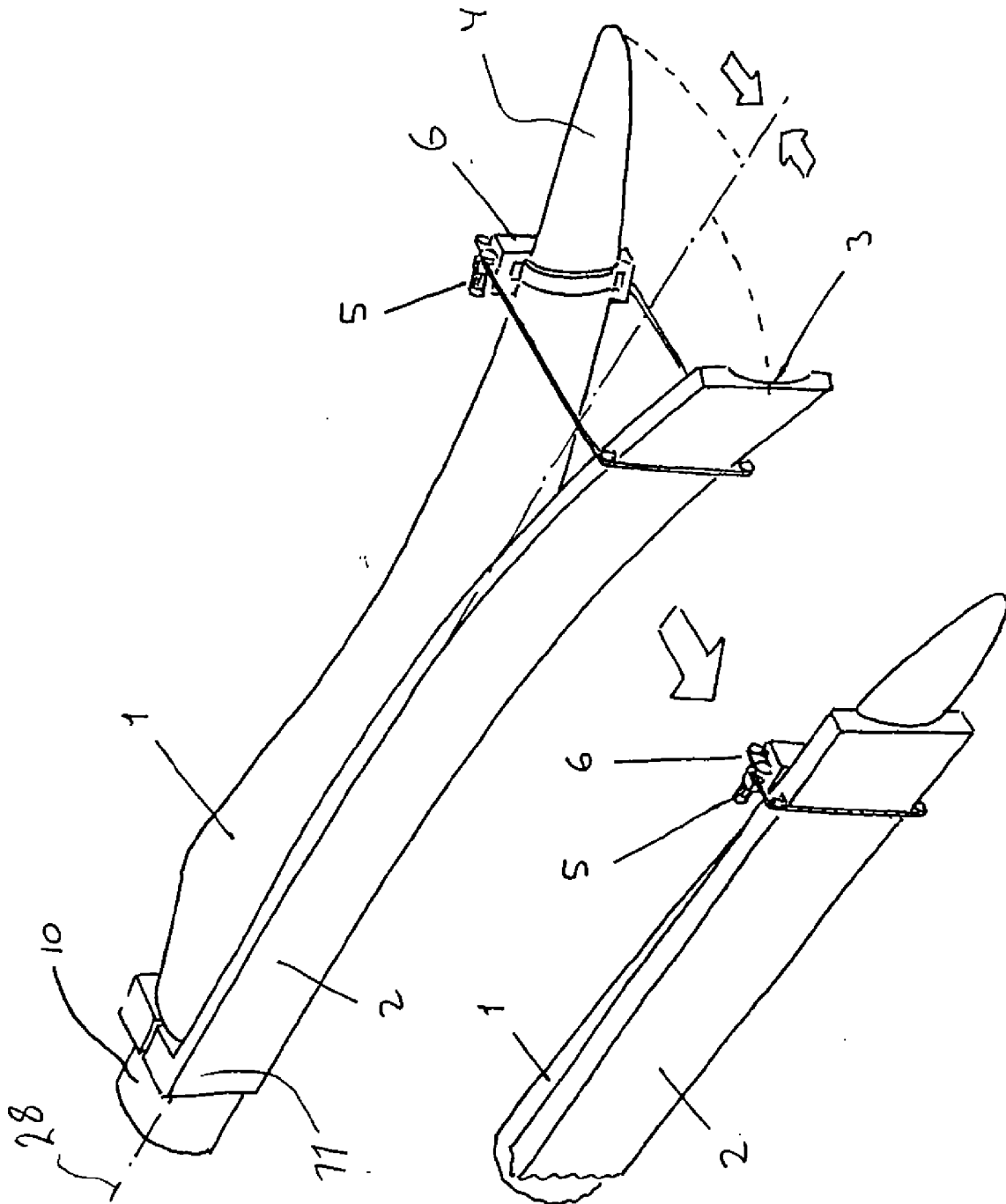


FIG.1

FIG.2

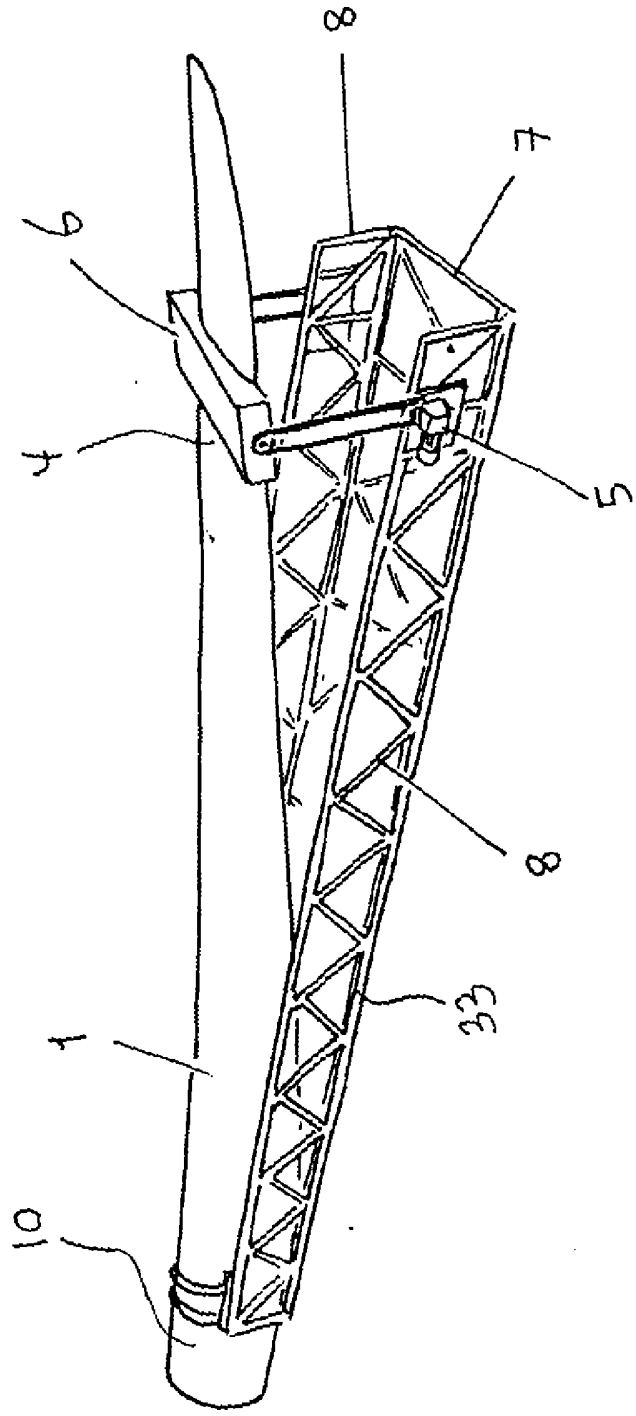


FIG. 3

FIG. 4

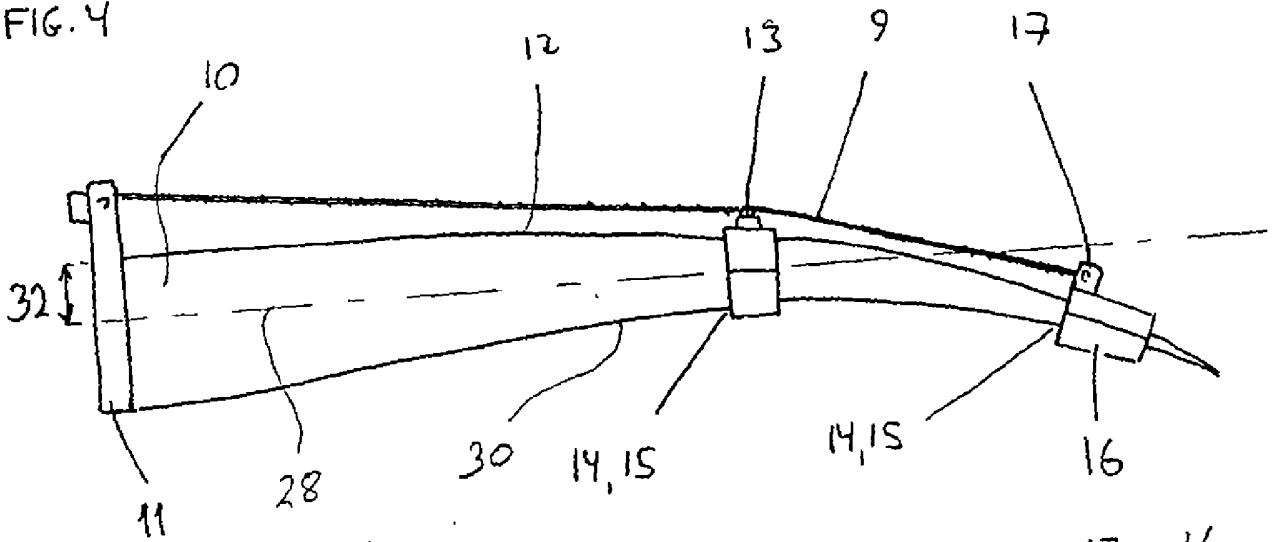


FIG. 5

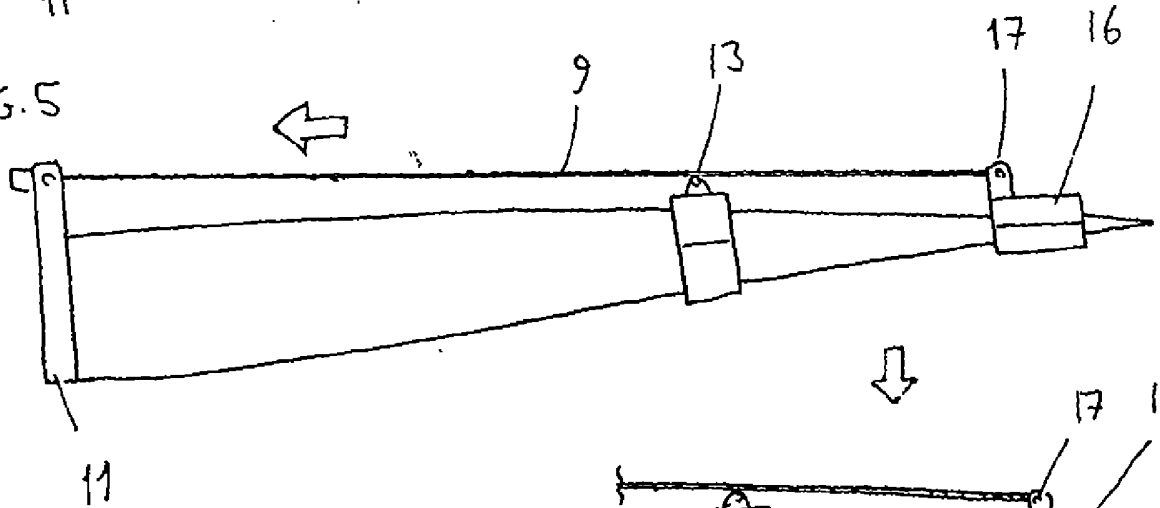


FIG. 6

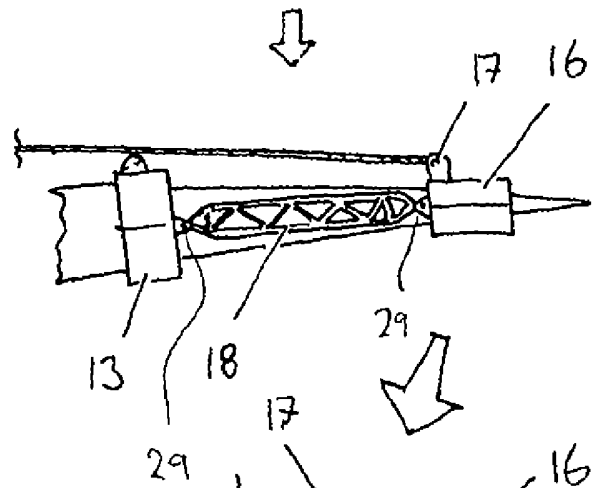
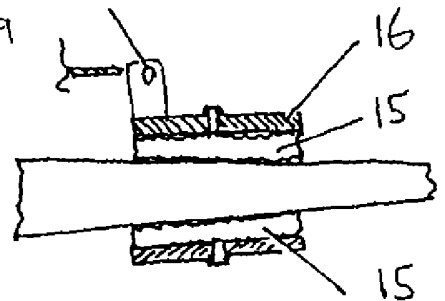


FIG. 7



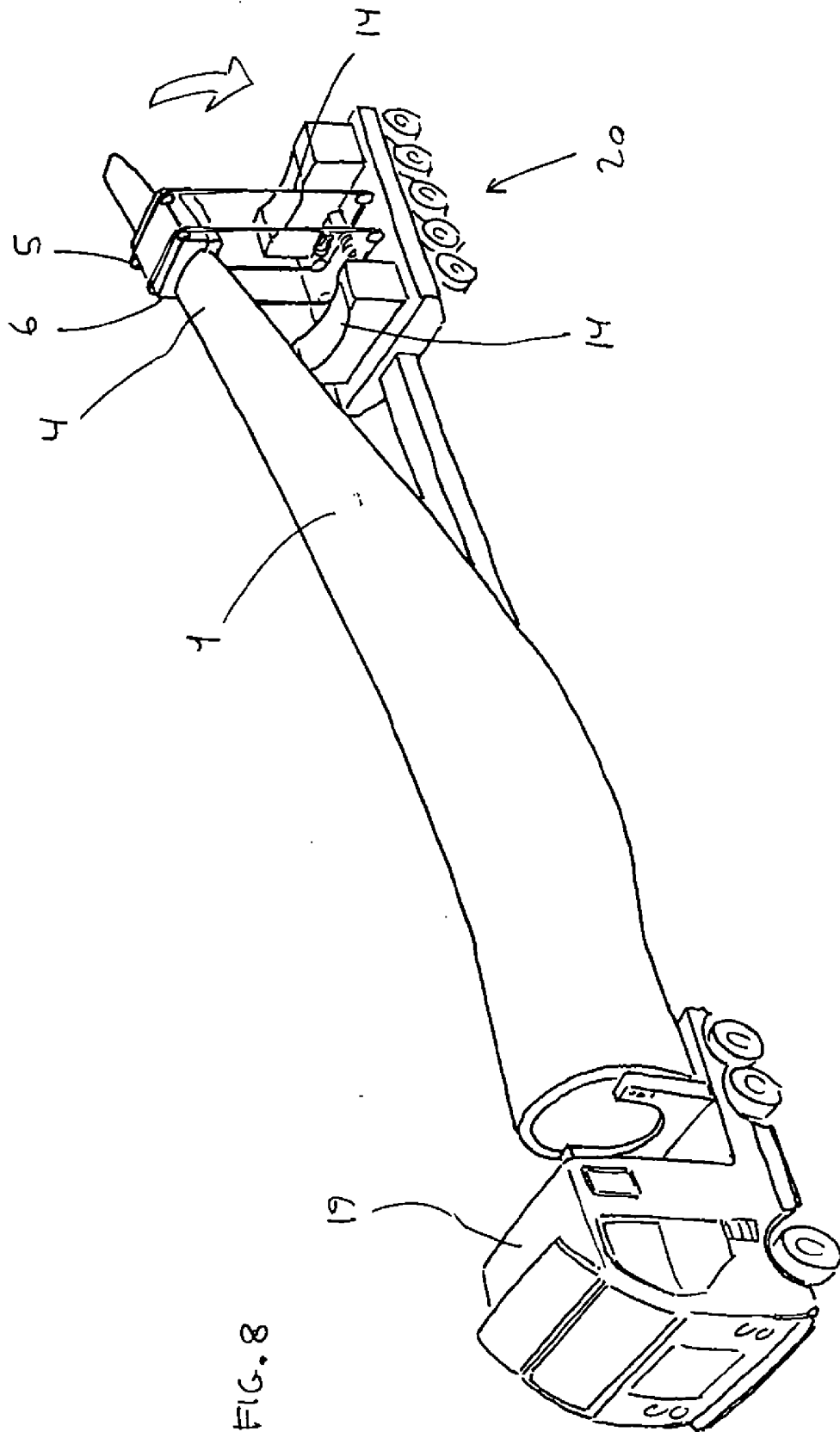


FIG. 8

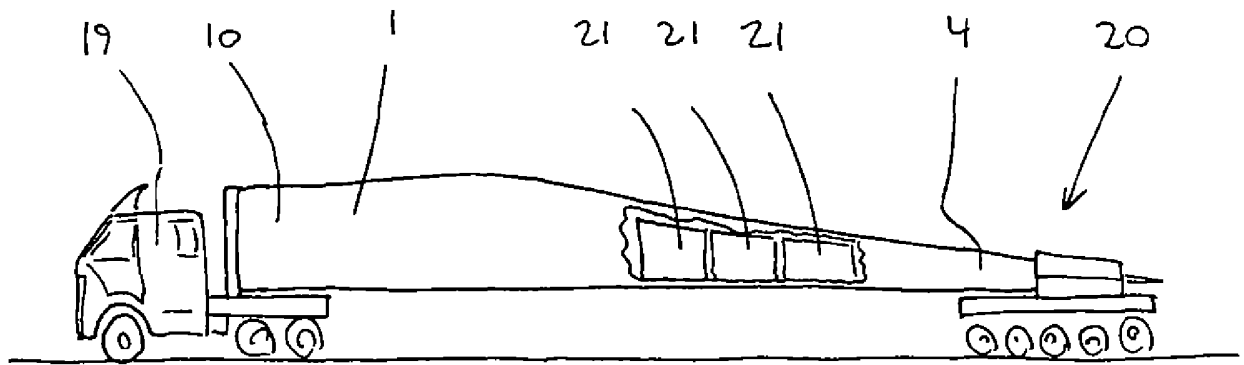
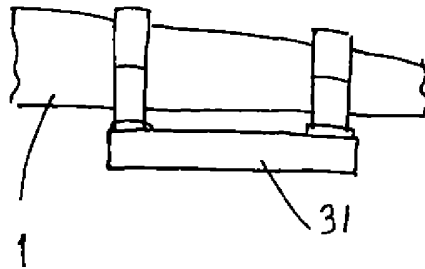


Fig. 9



FIG. 10



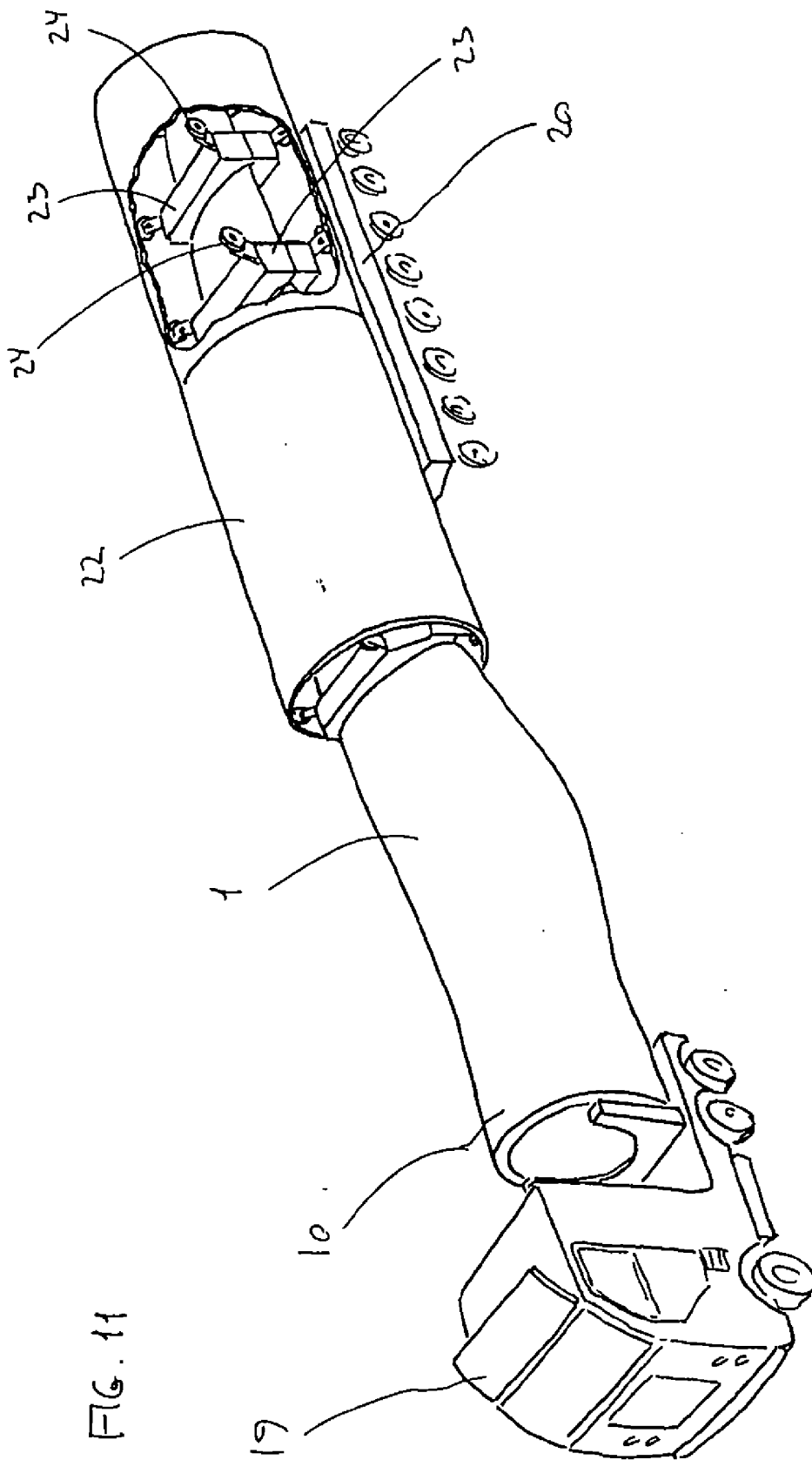


FIG. 11

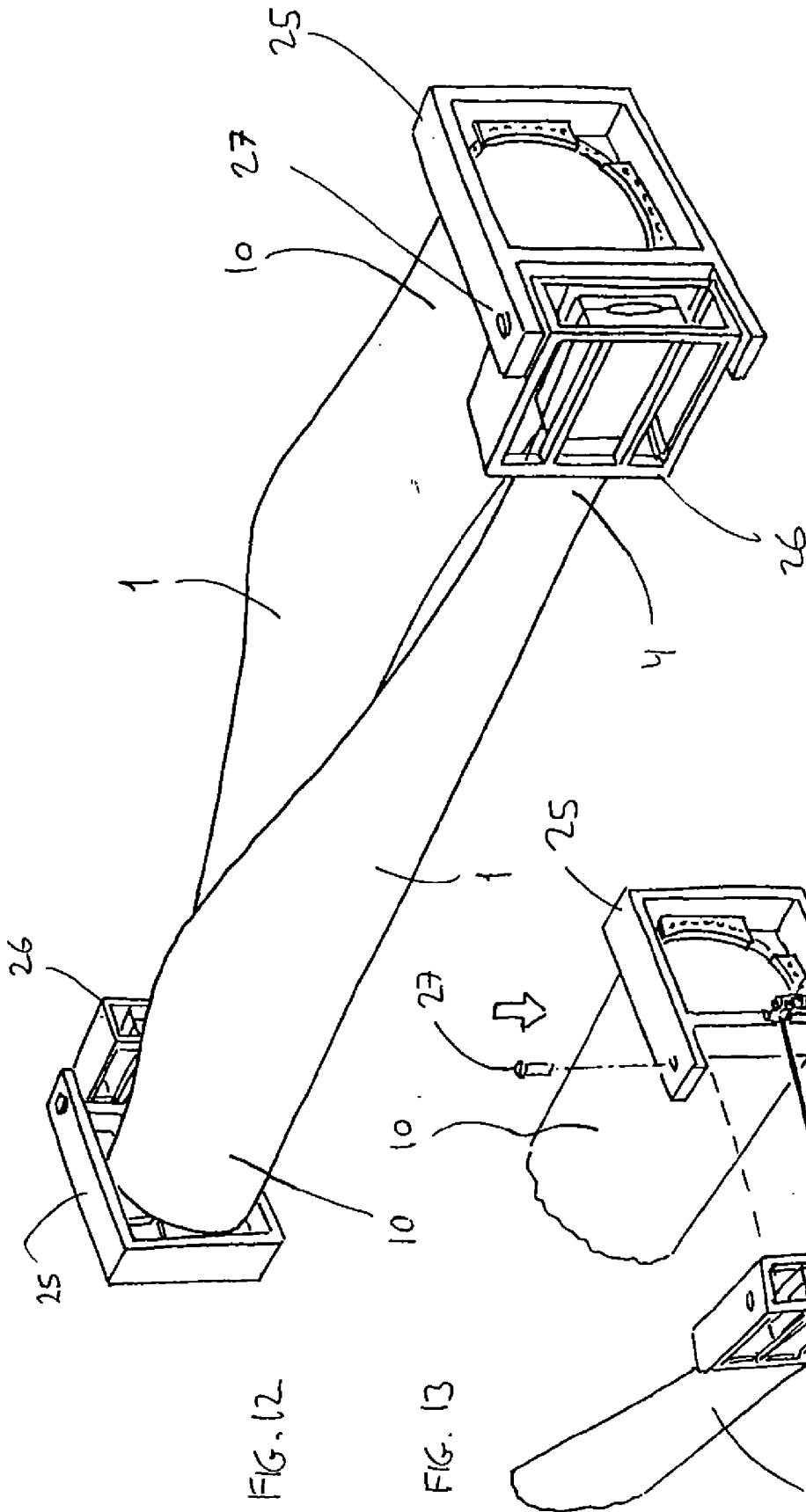


FIG. 12

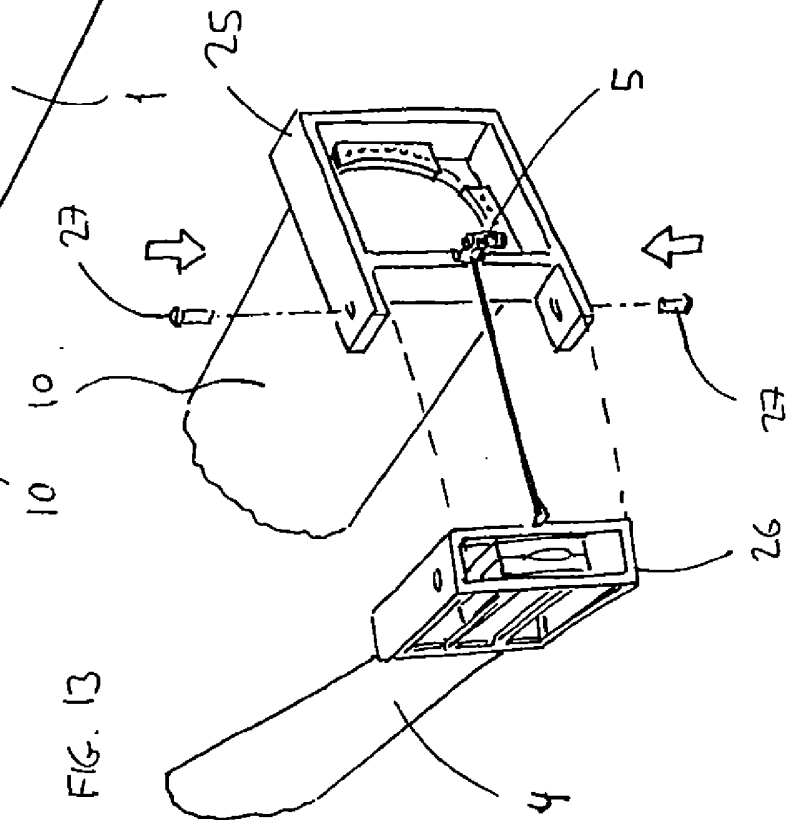


FIG. 13