

19



Octrooiraad
Nederland

11 Publikatienummer: **9202170**

12 A TERINZAGELEGGING

21 Aanvraagnummer: **9202170**

22 Indieningsdatum: **15.12.92**

51 Int.Cl.⁵:
**E04H 12/08, F16G 11/00,
H02G 7/20**

43 Ter inzage gelegd:
01.07.94 I.E. 94/13

71 Aanvrager(s):
N.V. Kema te Arnhem

72 Uitvinder(s):
**Teunis Johannes Ploeg te Doorwerth. Henk
Semplonius te Laag Soeren**

74 Gemachtigde:
**Ir. B.H.J. Schumann c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Piet Heinstraat 7,
7511 JH Enschede**

54 **Kabelmast en een traverse daarvoor**

57 De uitvinding heeft betrekking op een kabelmast, omvattende een op een fundering te plaatsen mast en ten minste één door de mast gedragen traverse voor het daaraan afhangen van hoogspanningskabels, waarin de opgaande mastelementen bestaan uit buisprofiel, en inwendig zijn gestabiliseerd met stabilisatie-elementen, waarin bij voorkeur de stabilisatie-elementen omvatten tussen telkens twee aan elkaar grenzende mastelementen omhoogslingerende slingerstabilisatie-elementen, of de stabilisatie-elementen kruisvormig, van een kruisstuk afstaand zijn aangebracht tussen twee mastelementen, en het kruisstuk is verbonden met een torsieverband, of tussen twee mastelementen stabilisatie-elementen convergeren naar een tussen de twee mastelementen aangebrachte dwarsligger. Verder heeft de uitvinding betrekking op een traverse voor een kabelmast.

NL A 9202170

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Kabelmast en een traverse daarvoor

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een kabelmast, zoals een elektriciteitsmast, en een traverse daarvoor. Meer in het bijzonder heeft de onderhavige uitvinding betrekking op een kabelmast, waarvan de
5 onderhoudskosten lager zijn, en de milieubelasting geringer.

Een bekende kabelmast omvat mastelementen die zijn gemaakt van hoekprofiel, dat door zijn gehoekte vorm slecht te conserveren is, en derhalve veel onderhoud vergt. Bovendien is de sterkte van hoekprofielen zodanig, dat de
10 mastelementen moeten zijn voorzien van een groot aantal schoren of knikverkorters. Een dergelijke, zogenaamde vakwerkmast vereist veel onderhoud en als gevolg van het afspoelen van verzinkte bekleding is de milieubelasting relatief groot.

15 De uitvinding beoogt een kabelmast te verschaffen die in hoofdzaak de voornoemde nadelen niet bezit.

Dit wordt bereikt met een kabelmast volgens de uitvinding die omvat een op een fundering te plaatsen mast en tenminste één door de mast gedragen traverse voor het daaraan
20 afhangen van hoogspanningskabels, waarin de opgaande mastelementen bestaan uit buisprofiel, en inwendig zijn gestabiliseerd met stabilisatie-elementen. Doordat de mastelementen zijn vervaardigd van buisprofiel met een geleidelijk gevormd buitenoppervlak, zijn dergelijke
25 buisprofielen goed te bekleden. Doordat deze buisprofielen bovendien een grotere sterkte bezitten, met name een verbeterd knikgedrag, kan in hoofdzaak worden afgezien van knikverkorters en neemt tevens het aantal verbindingen af. Voor het opnemen en afleiden van de belastingen moet echter
30 de kabelmast volgens de uitvinding inwendig zijn voorzien van buisvormige diagonalen en/of inwendig gestabiliseerd zijn.

Volgens een eerste uitvoeringsvorm omvat een kabelmast volgens de uitvinding tussen telkens twee aan elkaar grenzende mastelementen omhoogslingerende

slingerstabilisatie-elementen, waarbij bij voorkeur het onderste slingerstabilisatie-element aangrijpt aan een de mastelementen koppelend torsieverband. Met een dergelijke, zogenaamde slingermast worden ten opzichte van de bekende
 5 380/110 kV vakwerkmast (circa 990 m²) een reductie van het oppervlak verkregen (circa 478 m²).

Volgens een andere uitvoeringsvorm omvat de kabelmast volgens de uitvinding stabilisatie-elementen die kruisvormig, van een kruisstuk afstaand zijn aangebracht tussen twee
 10 mastelementen, en het kruisstuk is verbonden met een torsieverband. Door deze uitvoeringsvorm wordt het oppervlak voor een 380/110 kV-mast gereduceerd tot circa 516 m².

Volgens een andere uitvoeringsvorm omvat de kabelmast volgens de uitvinding stabilisatie-elementen die tussen twee
 15 mastelementen convergeren naar een tussen de twee mastelementen aangebrachte dwarsligger. Door deze uitvoeringsvorm wordt het oppervlak gereduceerd tot circa 630 m².

Volgens een andere uitvoeringsvorm zijn mastelementen
 20 onderling zijn verbonden door een dwarsligger omvattend torsieverband en de stabilisatie-elementen zijn verbonden met aangrenzende dwarsliggers. In dit geval bedraagt het oppervlak circa 700 m².

Volgens de hiervoor beschreven uitvoeringsvoorbeelden
 25 kunnen de kabelmasten volgens de uitvinding twee of vier mastelementen omvatten. In het geval van twee mastelementen wordt de zijdelingse stabiliteit dwars op de traverse in hoofdzaak verkregen door een goede fundering en de trekbelasting door de daaraan hangende draden, zoals
 30 hoogspanningskabels en bliksemdraden.

Volgens een andere uitvoeringsvorm omvat de kabelmast volgens de uitvinding mastelementen die omvatten twee funderingmastelementen en een zwevend mastelement, die via schoorelementen afsteunen, en stabilisatie-elementen die
 35 tussen twee torsieverbanden verbonden zijn met een funderingmastelement en een zwevend mastelement. Deze uitvoeringsvorm heeft een zeer opmerkelijk en esthetisch voorkomen.

Voor een verdere reductie van het te onderhouden oppervlak heeft het verder voorkeur dat volgens een eerste uitvoeringsvorm een traverse twee buisvormige traverseliggers omvat, en volgens een andere uitvoeringsvorm de traverse een
 5 buisvormige traverseligger omvat.

De kabelmasten volgens de uitvinding zijn in het algemeen vrij van kliminrichtingen, maar onderhoud en inspectie kunnen plaatsvinden met behulp van een stoeltjeslift die zijdelings verschuivend kan worden
 10 bevestigd aan de traverse. Eventueel kan de traverse nog zijn voorzien van een looppad.

Volgens een ander aspect van de uitvinding bestaat de traverse uit één of twee buisvormige traverseliggers die worden bevestigd aan de mastelementen.

15 Genoemde en andere kenmerken van de kabelmast en de traverse volgens de uitvinding zullen hierna verder verduidelijkt worden aan de hand van een aantal uitvoeringsvoorbeelden die slechts bij wijze van voorbeeld worden gegeven, terwijl wordt verwezen naar de bijgevoegde
 20 tekening.

In de tekening is

figuur 1-7 elk een perspectivisch aanzicht van een kabelmast volgens de uitvinding.

Figuur 1 toont een 380/110 kV kabelmast 1 volgens de
 25 uitvinding. De mast is opgebouwd uit vier mastelementen 8-11 en drie traversen 12-14. De mastelementen zijn vervaardigd van buisprofiel van 220 mm vierkant tot de traverse 12, van 180 mm vierkant tot de traverse 13 en 120 mm vierkant tot bovenaan. De mastelementen 8-11 vormen elke een poot 15-18
 30 met randelementen 19-20 en schoren 21-23. De randelementen 19-20 zijn verbonden met een traverseplateau 24. Ter hoogte van de traversen 12-14 bevinden zich eveneens torsieverbanden 25-27. Tussen telkens twee aan elkaar grenzende mastelementen 8 en 9 zijn slingerend omhoog aangebracht
 35 slingerstabilisatie-elementen 28-30. Het aantal onderdelen bedraagt 478, het aantal verbindingen 846 en het gewicht 35.600 kg.

Bij de kabelmast 2 volgens figuur 2 strekken de randelementen 19 zich uit tot een tussenplateau 31, en

bestaan eveneens uit buisprofiel (diameter 355 mm, 244 mm, en 152 mm, respectievelijk), waardoor tevens kan worden afgezien van de schoren 21-23.

De traversen 32-34 bestaan uit twee buisvormige
5 traverseliggers 35 en 36 die onderling op afstand worden gehouden door dwarsstukken 37 en 38, waarop een looppad rust. Met de einden 40 en 41 van de traverse zijn stabilisatie-elementen 42 en 43 verbonden.

Het aantal onderdelen bedraagt 344, het aantal
10 verbindingen 585, en het gewicht 39.400 kg.

Figuur 3 toont een kabelmast 3 volgens de uitvinding, waarbij de vier poten van de mast 3 louter worden gevormd door de buisvormige mastelementen 44-47 die elk zijn opgedeeld in drie secties 48-50 (afmetingen 356 mm, 216 mm en
15 193 mm rond). Stabilisatie-elementen 51-54 zijn kruisvormig van een kruisstuk afstaand aangebracht tussen telkens twee mastelementen 44 en 45. Het kruisstuk 55 is verbonden met een torsieverband 56. De stabilisatie-elementen 51-54 staan alle onder trek. De stabilisatie-elementen 51 en 52 eindigen ter
20 hoogte van een torsieverband 57 dat is voorzien van inwendige stabilisatie-elementen 58 en 59. De traverse 60 is een enkelvoudig buisprofiel dat rust in een torsieverband 61 en is verder met de mastelementen 44 en 45 verbonden via stabilisatie-elementen 62 en 63. Aan de traverse 60 hangt een
25 isolator 64 die via een verbindingselement 65 wordt verbonden met een daaraan te hangen hoogspanningskabel.

Het aantal onderdelen bedraagt 220, het aantal verbindingen 458 en het gewicht 36.880 kg.

De kabelmast 4 volgens de uitvinding die is getoond in
30 figuur 4, omvat wederom vier mastelementen 66-69 van buisprofiel (diameter 356 mm) en meerdere torsieverbanden 70 die zijn gevormd uit tussen twee mastelementen 66-67 aangebrachte dwarsliggers 71.

Stabilisatie-elementen 72 en 73 staan onder trek en
35 zijn verbonden met een mastelement 66, 67 en anderzijds het midden van een dwarsligger 71. Tussen aangrenzende dwarsliggers 71,74-76 zijn stabilisatie-elementen 77, 78 aangebracht.

Het aantal onderdelen bedraagt 95, het aantal verbindingen 194 en het gewicht 41.475 kg.

Bij de kabelmast 5 die is getoond in figuur 5, zijn thans slechts de torsieverbanden 70 gehandhaafd, met
 5 daartussen de dwars- en zijdelingse stabilisatie-elementen 77, respectievelijk 78. De doorsnedelijke afmeting van de mastelementen 79-82 is 508 mm, het aantal onderdelen bedraagt 55, het aantal verbindingen 114 en het gewicht 58.400 kg.

Bij de kabelmast 6 volgens figuur 6 bestaan de twee
 10 mastelementen 83 en 84 uit een in doorsnede ovaal-vormige en geknikt profiel (grootste afmeting 1200 mm, kleinste afmeting 600 mm) met daartussen dwarsliggers 85, 86. De dwarsligger 85 is met de mastelementen 83 en 84 verbonden via stabilisatie-elementen 87 en 88, alsook 89 en 90. De buisvormige traverse
 15 60 is voorzien van slechts één stabilisatie-element 91. Het aantal onderdelen bedraagt 88, het aantal verbindingen 74 en het gewicht 56.025 kg.

Tenslotte toont figuur 7 een kabelmast 7 volgens de uitvinding met een bijzondere esthetische vorm. De kabelmast
 20 7 omvat twee funderingmastelementen 92 en 93 (rond 609 mm) en een zwevend mastelement 94 (rond 298 mm). De mastelementen 92 en 93 steunen af via schoren 95 en 96, en het mastelement 94 steunt af via de schoren 97 en 98. Een torsieverband 99 bestaat uit dwarsliggers 100-102. Tussen twee torsieverbanden
 25 99 en 103 zijn stabilisatie-elementen 104 en 105 aangebracht. Een buisvormige traverse 106 hangt af via stabilisatie-elementen 107 en 108.

Verder zijn ter hoogte van het torsieverband 103 tussen de funderingmastelementen 92 en 93 en het zwevende
 30 mastelement 94 nog stabilisatie-elementen 109, 110 aangebracht.

Het aantal onderdelen bedraagt 38, het aantal verbindingen 93 en het gewicht 42.350 kg.

Het zal duidelijk zijn, dat voor andere typen masten
 35 dan de beschreven 380/110 kV-mast equivalente voordelen worden verkregen.

P HP/LS/K-20

CONCLUSIES

1. Kabelmast, omvattende een op een fundering te plaatsen mast en tenminste één door de mast gedragen traverse voor het daaraan afhangen van hoogspanningskabels, waarin de opgaande mastelementen bestaan uit buisprofiel, en inwendig
5 zijn gestabiliseerd met stabilisatie-elementen.

2. Mast volgens conclusie 1, waarin de stabilisatie-elementen omvatten tussen telkens twee aan elkaar grenzende mastelementen omhoogslingerende slingerstabilisatie-elementen.

10 3. Mast volgens conclusie 2, waarin het onderste slingerstabilisatie-element aangrijpt aan een de mastelementen koppelend torsieverband.

4. Mast volgens conclusie 1, waarin de stabilisatie-elementen kruisvormig, van een kruisstuk afstaand zijn
15 aangebracht tussen twee mastelementen, en het kruisstuk is verbonden met een torsieverband.

5. Mast volgens conclusie 1, waarin tussen twee mastelementen stabilisatie-elementen convergeren naar een tussen de twee mastelementen aangebrachte dwarsligger.

20 6. Mast volgens conclusie 1, waarin mastelementen onderling zijn verbonden door een dwarsligger omvattend torsieverband en de stabilisatie-elementen zijn verbonden met aangrenzende dwarsliggers.

7. Mast volgens conclusie 1-6, voorzien van twee of
25 vier mastelementen.

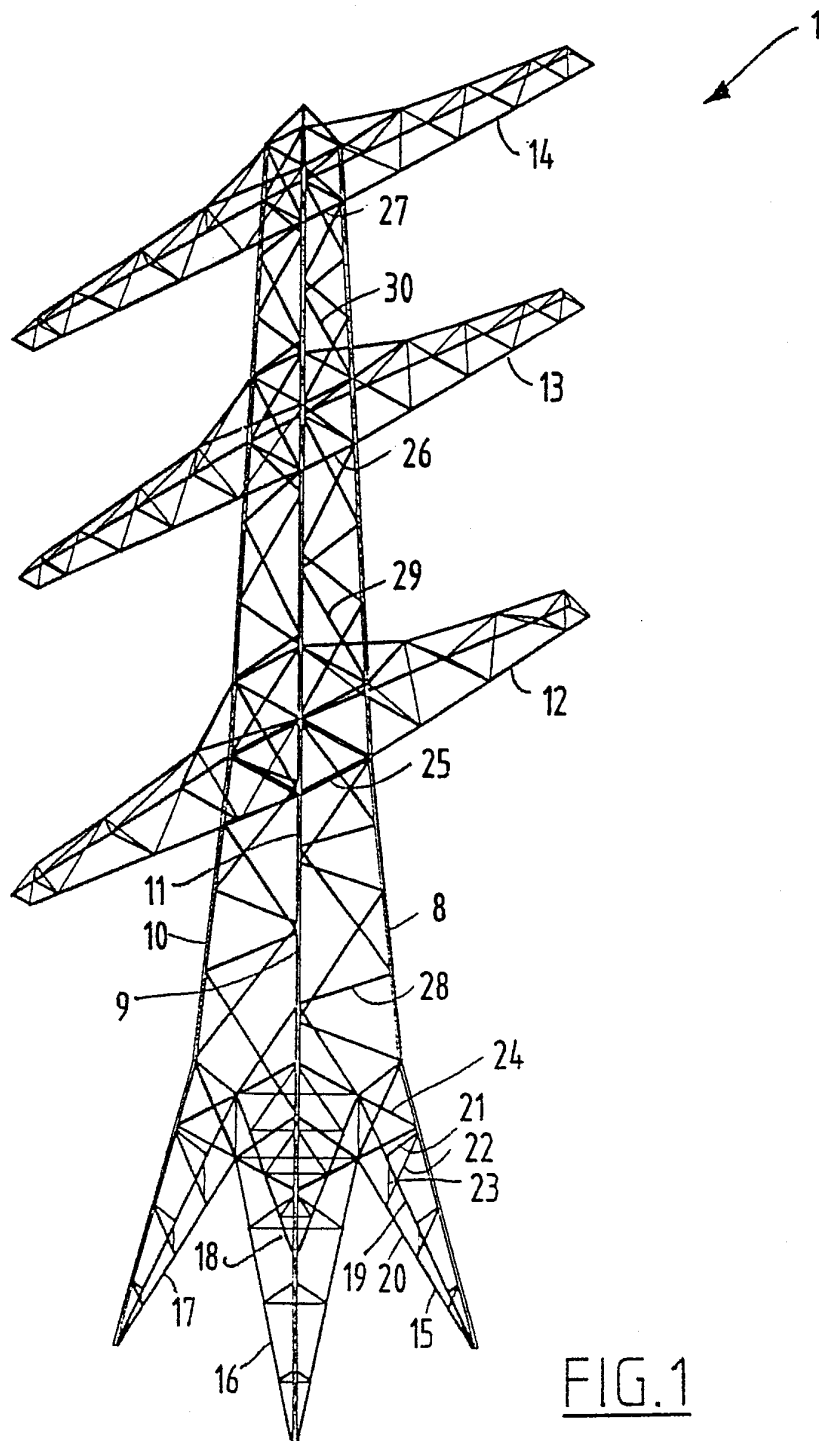
8. Mast volgens conclusie 1, waarin de mastelementen omvatten twee funderingmastelementen en een zwevend mastelement, die via schoorelementen afsteunen, en stabilisatie-elementen die tussen twee torsieverbanden
30 verbonden zijn met een funderingmastelement en een zwevend mastelement.

9. Mast volgens conclusie 1-8, waarin een traverse twee buisvormige traverseliggers omvat.

9202170

10. Mast volgens conclusie 1-8, waarin de traverse een buisvormige traverseligger omvat.

11. Traverse voor een kabelmast, volgens conclusie 9 of 10.



9202170

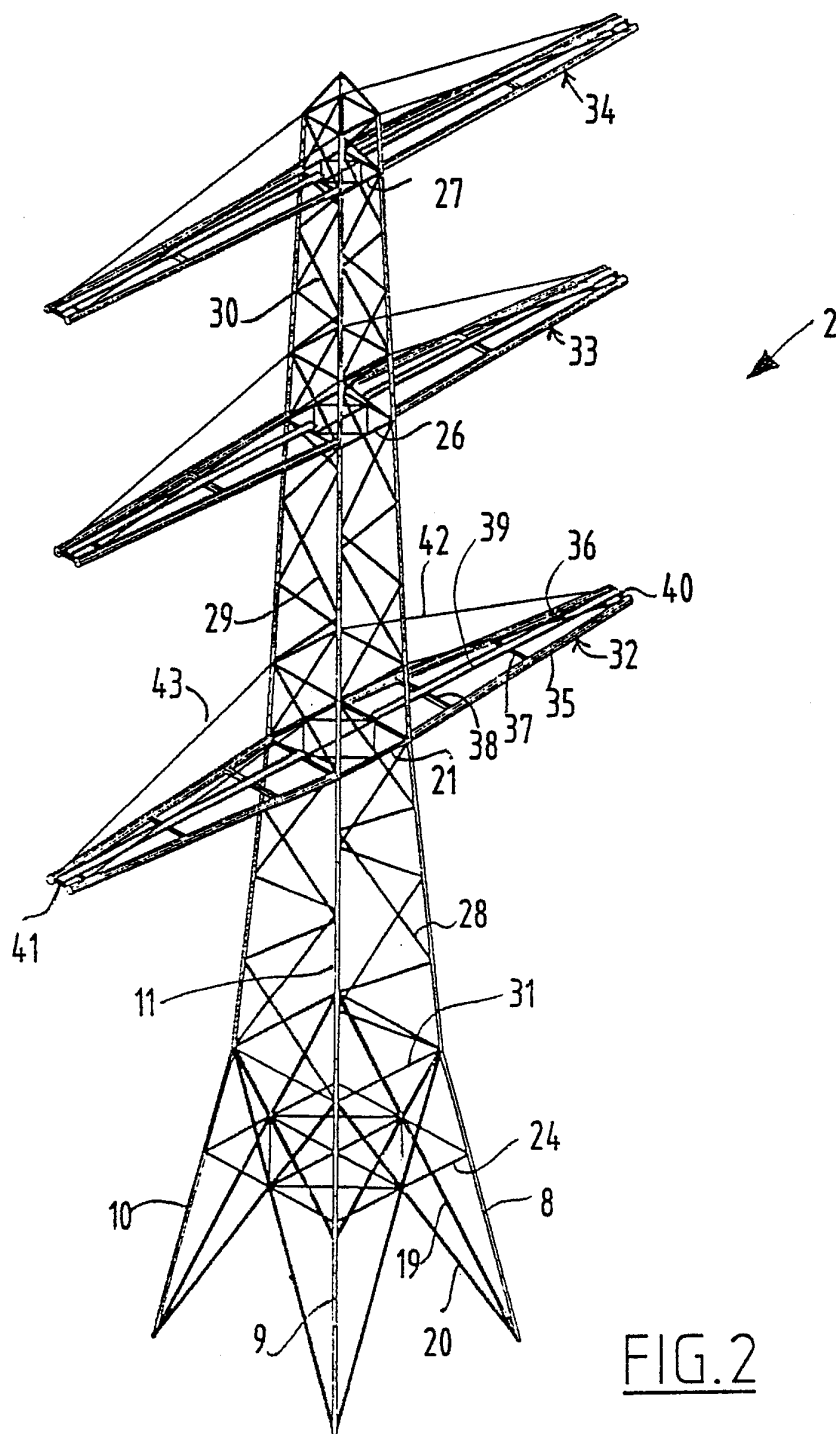


FIG.2

9202170

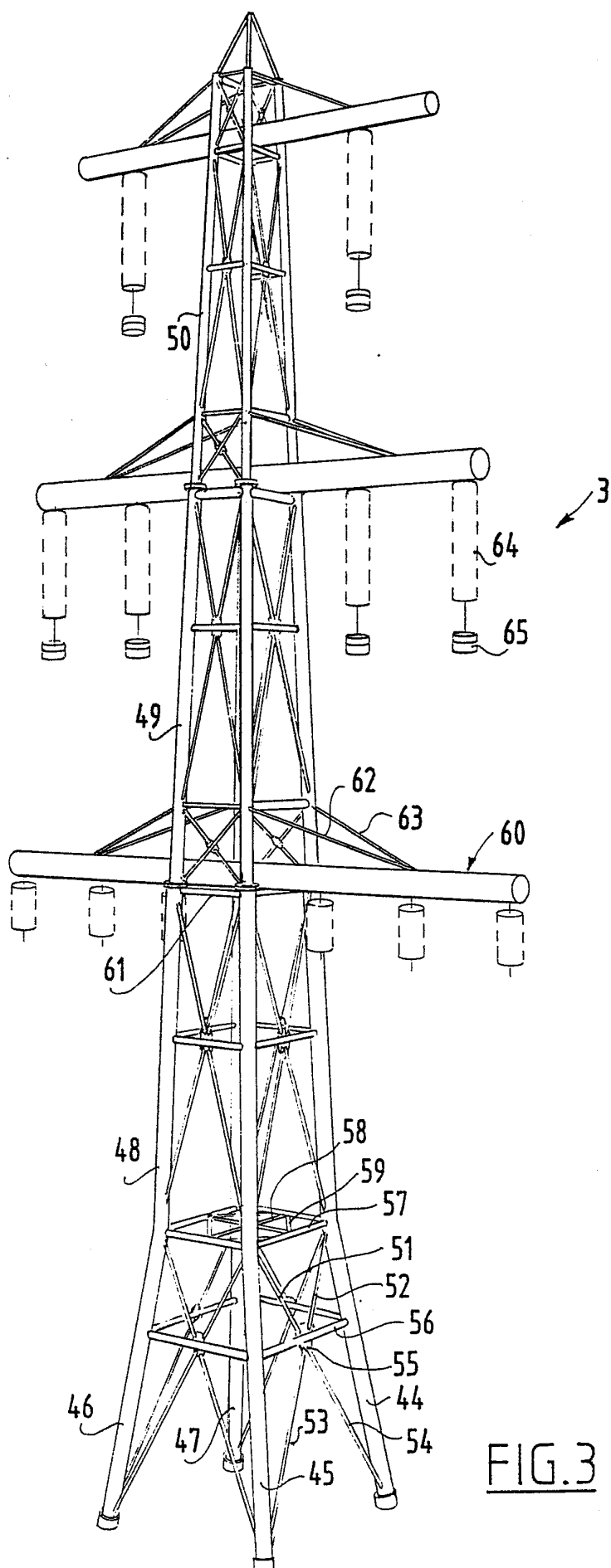


FIG. 3

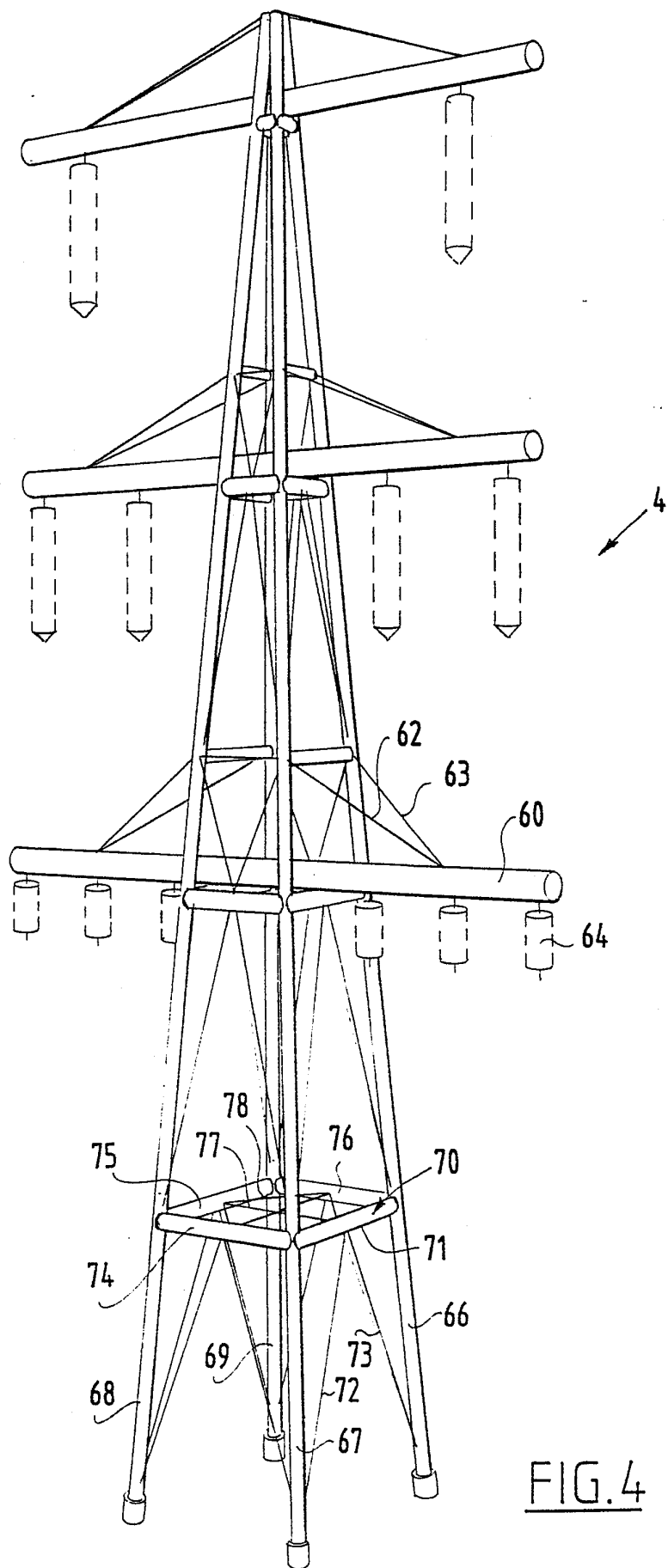


FIG. 4

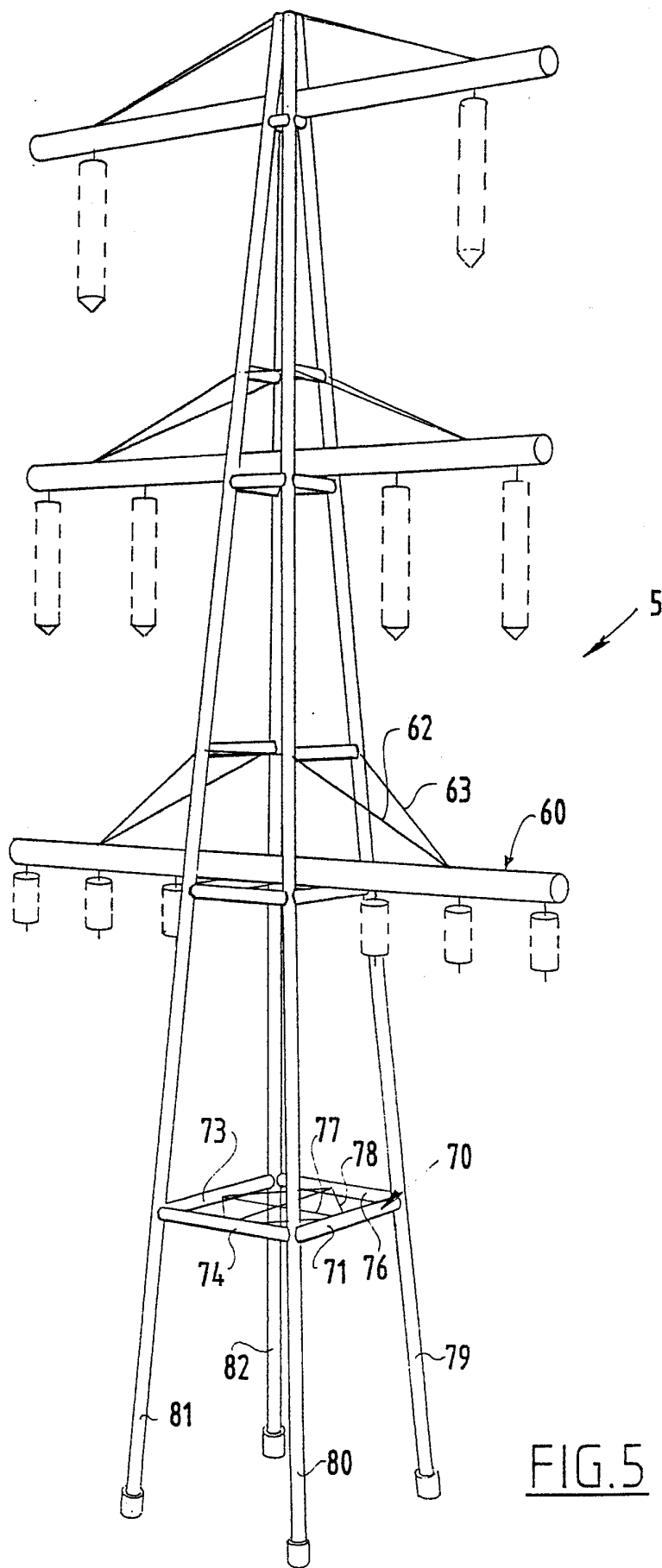


FIG. 5

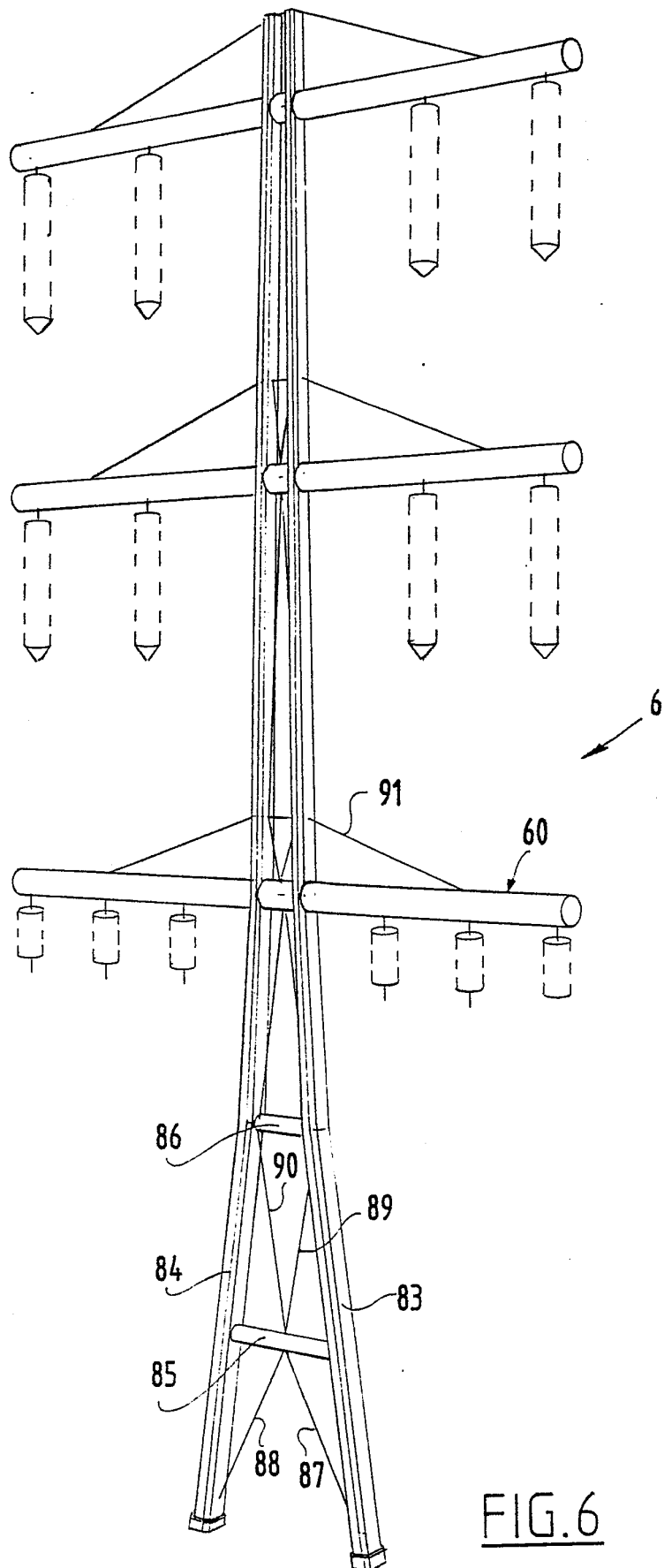
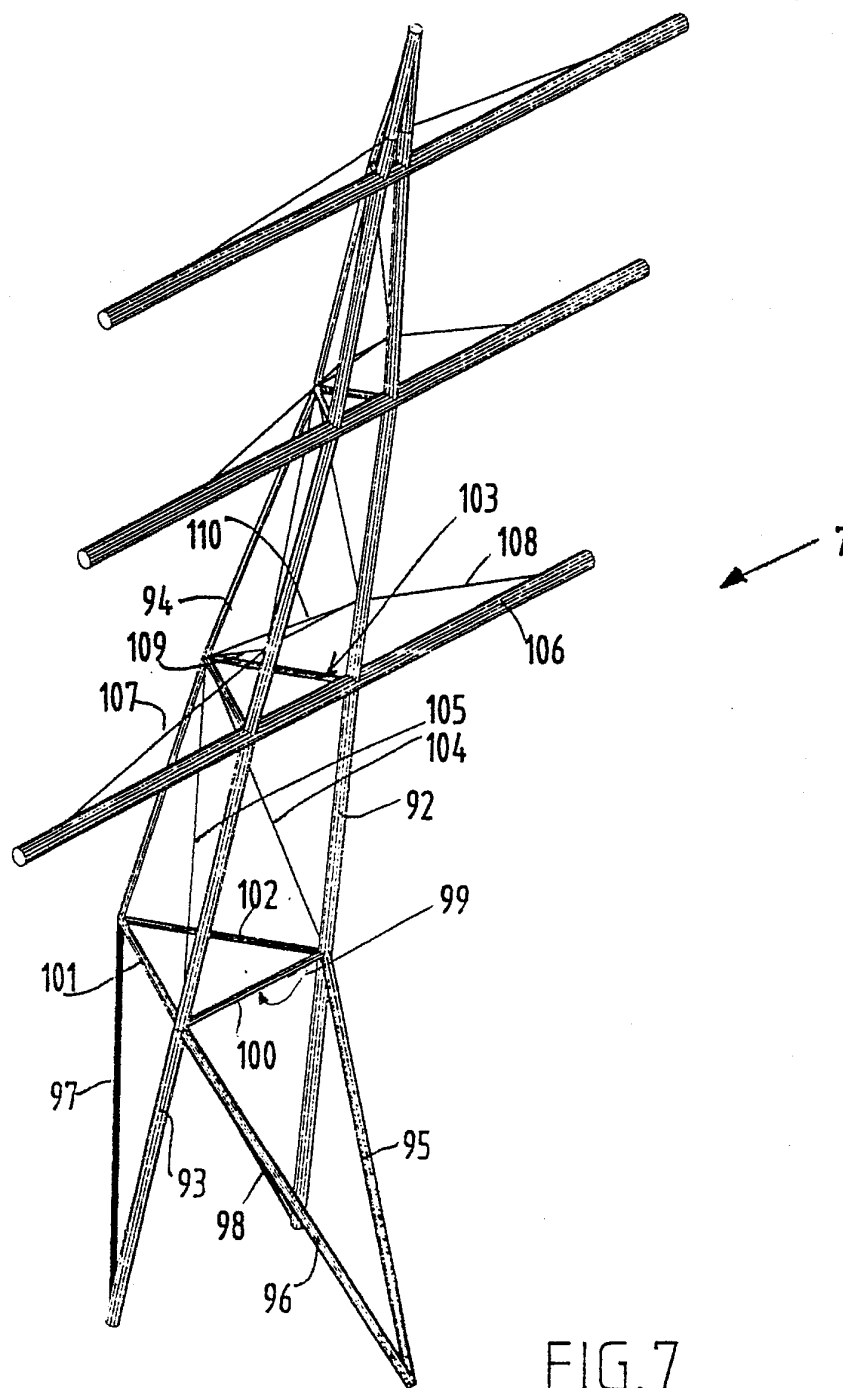


FIG. 6

9202170



9202170