

Het Gilde van Vrijwillige Molenaars



INFORMATIE XIV

Zelfzwichting

door G.J. Pouw

Chr. Bremer

B. van der Veen Czn.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
1. Zelfzwichtende wieken.....	4
1.1 "Springsail" systeem.....	5
1.2 "Roller reefing" systeem.....	7
2. "Zelfzwichting" zoals in ons land in gebruik.....	8
2.1 De wieken.....	8
2.2 Bedieningsmechanisme.....	9
Figuur-1 - Zelfzwichtend wieksysteem.....	11
2.3 Remkleppen.....	12
3. FIGUREN.....	15
Figuur-2.....	15
Figuur-3.....	16
Figuur-4.....	17
Figuur-5 t/m 8.....	18
Figuur-9 t/m 10.....	19

In deze en andere "Informatie"-documenten staan soms verwijzingen naar bepaalde pagina's op basis van de oorspronkelijk bladzijdenummers. Die bladzijdenummers zijn in de rechterkantlijn opgenomen in rechthoekige kaders met gele achtergrond.

1

Voorwoord

Geachte Leden,

Het is al weer een aantal jaren geleden dat ondergetekende het eerste "wiekssystemennummer" van "Informatie" (deel VIII) samenstelde. Niemand kon toen vermoeden dat ons lid de heer Pouw het schrijven van Informaties op zich zou gaan nemen en dat datzelfde wiekssystemennummer nog maar het prille begin was van een uitgebreide serie beschrijvingen, waarin elk systeem een compleet nummer van "Info" zou gaan vullen.

Na veel arbeid ligt hier dan een nummer over zelfzwichting voor U, waarvoor mij gevraagd werd een voorwoord te schrijven. Gerrit Pouw heeft weer vele prachtige tekeningen vervaardigd, waaruit de werking van dit systeem (ook wel jaloeziewieken genoemd) goed duidelijk wordt. De tekst en tekeningen werden kritisch doorgenomen door de heren Chr. Bremer en B. van der Veen Czn., waarvoor het Gilde hen zeer erkentelijk is.

Kortom, we zijn weer een gedetailleerde beschrijving van een wiekvorm die grote opgang in ons land heeft gemaakt, rijker. Bij het examen vrijwillig molenaar wordt slechts globaal op de verschillende wiekssystemen ingegaan en het is beslist niet de bedoeling dat examenkandidaten dit nummer uit hun hoofd gaan leren! Toch doet het Gilde zeer verdienstelijk werk met het vastleggen van zoveel gegevens over een zo belangrijk onderwerp als de ontwikkeling van de wiekvormen van de Nederlandse molens. Nergens werd ooit zóveel over dit onderwerp gepubliceerd. Ik stel mij dan ook voor dat, als alle systemen door Gerrit Pouw zijn behandeld, t.z.t. getracht zal moeten worden een fonds te vinden om een totale uitgave in boekvorm mogelijk te maken.

Maar voorlopig is er nog werk genoeg aan de winkel: de verschillende stroomlijnneuzen en de fokwiek van Ir. Fauël zullen ondermeer nog aan de orde komen. Ik hoop dat de "pen van Pouw" nog veel interessante informatie(s) tevoorschijn zal toveren.

Eric Zwijnenberg

1. Zelfzwichtende wieken

Een van onze provincies met een voor de streek karakteristiek molenbestand is wel Groningen.

Wanneer wij de molens aldaar nauwkeurig bekijken, valt ons direct een aantal voor Groningen specifieke details op. We noemen de steunberen in het onderchtkant, de stellingschoren en de veelvuldig toegepaste rood-wit-blauw geschilderde keerkuip onder de kap.

Een ander karakteristiek punt, mits niet weggelaten bij restauratie zijn de z.g. zelfzwichtwieken, die ook veelvuldig toegepast zijn in Friesland en Drenthe, maar ook zo hier en daar verspreid over het gehele land. De invoering in ons land begon in Groningen en wel volgens overlevering op de molen "Eva" te Usquert. Deze molen was destijds eigendom van molenaar K.E. Welt. De tot korenmolen omgebouwde poldermolen, oorspronkelijk afkomstig van het Boterdiep ten Noorden van Groningen, brandde op 29 december 1890 af. Na de noodlottige brand werd tot herbouw besloten, waarvoor molenmaker Christiaan Bremer de opdracht kreeg. Zoals het verhaal gaat, werd in diezelfde tijd te Schönebeek aan de Elbe in Duitsland een tentoonstelling gehouden op het gebied van graanmalen en natuurlijk molens. Enige weetgierige molenmakers en ook molenaars bezochten deze tentoonstelling om bij te blijven op het gebied van modernisering van het maalbedrijf. Genoemd worden o.a. molenaar Welt en Büchli, zeker geen onbekende namen in molenaarskringen van Groningen. Al met al was het gevolg hiervan, dat de herbouwde "Eva" werd voorzien van de modernste uitrusting in die tijd, dus met zelfzwichting en ook een windroos voor zelfkruiging. De



molenaar vond echter een molen zonder staart maar niets en liet deze toch gehandhaafd, met als gevolg dat op een dag de molen dwars op de wind stond en het windroos er werd afgeblazen.

De reden zult U begrijpen. De molenaar had gewoonte getrouw de staart vastgezet, met het vermelde resultaat. Dit was tevens het einde van de staart op de "Eva", die nu wel werd weggelaten.

Poldermolen "De Eolus", Fransum bij Aduard
Gebouwd 1821

Beide roeden uitgerust met zelfzwichting, gecombineerd met Van Bussel stroomlijnroede, waarvan laatste 2 meter uitgevoerd als remklep.

De herkomst van de zelfzwichtende wieken ligt in Engeland. Daar werd dit systeem omstreeks 1807 ontwikkeld door een zekere William Cubitt. De gehele voorgeschiedenis begint omstreeks 1772 met de ontwikkeling van het z.g. "Springsail" van Andrew Meikle. Deze Meikle schijnt ook de uitvinder te zijn van de windroos of "Fantail" alhoewel Edmund Lee het systeem in 1745 patenteerde.

Vervolgens construeerde Stephen Hooper in 1789 het "Roller reefing" systeem. Hij verving de houten klepjes door rechthoekige zeiltjes, welke met een stangenstelsel tijdens het malen open en dicht getrokken konden worden.

Tot slot ontwikkelde in 1807 de reeds genoemde William Cubitt het "Patent sail" systeem. De later tot "Sir" verheven Cubitt voegde alle voordelen van de reeds bestaande systemen tezamen, gecombineerd met de windroos voor zelfkruising. Zo ontstond een prachtig wieksysteem, dat via Denemarken, Sleeswijk-Holstein en Oost-Friesland ons land bereikte in 1891.

Allereerst zullen wij een korte beschrijving geven van beide oorspronkelijke systemen, zoals in Engeland ontwikkeld en beginnen met het "Spring sail" systeem en vervolgen met het "Roller reefing" systeem. Daarna zullen we het zelfzwichtwieksysteem of zoals in Engeland het "Patent sail" systeem genoemd, behandelen.

1.1 "Springsail" systeem

In vorm en aanzicht staat dit systeem het dichtst bij het in ons land in gebruik zijnde zelfzwichtstelsel, maar is in volgorde van ontwikkeling het oudste. Het werd ontwikkeld omstreeks 1772 door Andrew Meikle. De hoofdbestanddelen, waaruit het systeem bestaat, zijn uiteraard de klepjes en de vlak onder de askop aangebrachte veer.

De dubbel half-elliptische veer, zoals afgebeeld in figuur 10 is slechts één voorbeeld van de vele uitvoeringen van de spanveer zoals deze werden toegepast. Voor dit doel werden n.l. ook spiraalveren gebruikt, maar de afgebeelde uitvoering is de meest oorspronkelijke en de veelvuldigst toegepaste vorm.

Het systeem werkt als volgt :

bij het klaarmaken voor het malen worden allereerst wiek voor wiek de kleppen gesloten met behulp van de sluit-spanliertjes en naar gelang het gewenste aantal enden, spanning op de veer gezet, een en ander in verhouding tot de windkracht. Deze spanning wordt verkregen door het liertje één of meerdere slagen door te halen, nadat de klepjes geheel gesloten zijn.

De klepjes, aangebracht zowel voor de roede in het onderste windborddeel als achter de roede, zijn op de ons bekende manier alle gekoppeld d.m.v. de treklatten. Deze beide treklatten ter weerszijde van de roede zijn weer onderling gekoppeld met behulp van een brugstuk ter hoogte van het bovenste deel van de kleppenlat aan de voorzijde van de roede en door het sluitspanliertje zelf onderaan.

Draait men nu bij het draaiklaar maken van de molen het liertje enkele malen rond, dan zal het rondsel in dit liertje langs de tandheugel aan het onderste eind van de trekstang omhoog lopen.

In deze beweging neemt dit rondsel nu zowel het liertje mee omhoog als de hieraan gekoppelde treklatten, waardoor de klepjes zich sluiten. Pas als de sluitbeweging geheel is afgelegd, kan men spanning zetten op het systeem.

De treklatten kunnen niet verder mee omhoog, daar de klepjes dicht zijn. Draait men nu toch door, dan trekt men de trekstang naar beneden. Deze trekstang is echter gekoppeld met de bovenste helft van de dubbel-elliptische veer en zal deze helft naar beneden trekken. De veer wordt hierdoor samengetrokken en de spanning in de veer neemt toe tot de gewenste spanning. Die mate van spanning wordt bepaald door het aantal malen dat men het sluitspanliertje doorhaalt, nadat de klepjes geheel gesloten zijn. Deze spanning bepaalt tevens het moment, waarop de klepjes open en dicht gaan tijdens het malen.

Gaat na het lichten van de vang de molen draaien onder invloed van de gegeven wind, dan zal bij het oplopen van het aantal enden per minuut de veerspanning op de klepjes op een gegeven moment gecompenseerd worden door de centrifugaalkracht, uitgeoefend op de massa van het liertje met trekstang.

Neemt de snelheid van het gevluht nu nog meer toe onder invloed van de wind, dan zal deze centrifugaalkracht eveneens toenemen onder invloed van het toenemend aantal enden per minuut en wordt de veerspanning overwonnen. Het liertje zal zich dan met de daarmee gekoppelde treklatten naar buiten bewegen, waardoor de klepjes opengaan.

Ook bij snel toenemende wind echter of tijdens windstoten, zullen de klepjes worden opengedrukt als de veerspanning in evenwicht is met de centrifugaalkracht. Dit door windstoten opengaan van de klepjes in het "Springsail" systeem gaat zeer snel, daar men in tegenstelling tot datgene wat in ons land gebruikelijk is, hier de klepjes geheel of nagenoeg geheel aan de bóvenzijde gelagerd zijn. Bij het zelfzwichtwieksysteem in ons land ligt de lagering ongeveer op $2/3$ van de hoogte, gerekend van onder af.

Worden de klepjes opengedrukt door een rukwind dan zal in die korte periode de snelheid van het wiekenkruis niet toe of afnemen. Wordt onder invloed van toenemende wind het aantal enden te hoog, dan zullen de klepjes open gaan onder invloed van de dan toenemende centrifugaalkracht en de te sterke wind. Het aantal enden zal dan weer afnemen tot een evenwicht is gevonden tussen de winddruk en de mate van veerspanning. De molen blijft dus prachtig op het eenmaal ingestelde toerental malen. Maar ook hier geldt de gulden regel: het is een prachtig systeem om mee te malen, maar bij malen met voortdurend sterk kierende klepjes is het oppassen geblazen, daar dan vangen van de molen een zware opgave is voor vang en bovenwiel.

Want tijdens het afnemen van het aantal enden valt de centrifugaalkracht weg op de sluitliertjes en de regelstangen. De veerspanning zal nu de klepjes allemaal weer dichttrekken en de trekkracht op het wiekenkruis neemt dan sterk toe met alle consequenties van dien. Het tweede, zo niet grootste, gevaar is wind in de rug, dus achter de klepjes. Ze worden dan dicht geblazen.

In Engeland speelde dit gevaar echter nauwelijks of niet, daar molens met een dergelijk systeem, doorgaans waren uitgerust met zelfkruiwindrozen. Doch hier geldt wel de noodzaak tot goed onderhoud en regelmatige controle van een en ander, want als de zelfkruïinstallatie door iets wordt geblokkeerd is de ramp bij harde wind niet te overzien.

1.2 “Roller reefing” systeem

4

Toen Stephen Hooper in 1789 dit systeem ontwikkelde is hij blijven denken in de richting van het toen gebruikelijke zeil op molenwieken. Door dit uitgangspunt is een systeem ontstaan, dat reeds bij eerste aanschouwing overkomt als een aerodynamisch wangedrocht.

Als een molen met dit systeem ondanks alles toch goed op gang was gekomen zal dit wel een gefluit en geklapper hebben gegeven, dat zijn weerga in de molenwereld van heden niet meer kent. Zoals U kunt zien in figuur 9 bestond deze wiek uit een bijna normaal hekwerk achter een roede met vaste windborden.

Dit hekwerk was op typisch Engelse manier nog ondersteund door steunheklatten, die zijn aangebracht tussen de achterzijde van de roede en iedere normale heklat, waar deze ondersteund wordt net voor de plaats waar de achterzoom over de heklat ligt.

Deze ondersteuning was nodig, daar men de heklatten lichter uitvoerde dan bij Hollandse molens.

Voor dit bijna normale vaste hekwerk lag nog een soort verschuifbaar hek, bestaande uit een extra voor en achter-zoomlat, gekoppeld door een drietal er voorlangs liggende koppellatten. In dit raamwerk of frame waren de rolletjes met zeildoek aangebracht. Dit hele frame kon met rolletjes en al over een bepaalde afstand heen en weer schuiven, waarbij een zestal geleiders zorgden dat het frame niet naar voren van het hek afgeblazen kon worden.

De zeiltjes enerzijds vastgezet op de draaibare rollenstok, waren anderzijds vastgezet op de daarachter liggende heklat van het vaste hekwerk (op de tekening staan de zeiltjes reeds 1/3 dichtgetrokken). Trok men nu via het mechanisme het rollerframe omhoog langs het vaste hekwerk, dan rolden de zeiltjes af en vormden daarmee een gesloten zeiloppervlak.

Dit oppervlak werd wellicht erg verstoord door al die lege rolstokken en de ter weerszijde liggende frame-zomers. Maar ja, technisch gezien was dit voor 1789 toch een staaltje van mechanisatie, waar men bewondering voor moet hebben.

Het mechanisme om een en ander te bedienen bestond uit een tweetal zware latten, tezamen vormend een z.g. triangel of driehoek. Deze latten hebben een draaibaar aangrijpingspunt op de frame-zomers en komen aan de andere zijde bij elkaar, waar ze tezamen gekoppeld zijn d.m.v. een brugstukje met trekstangetje op de triangel-arm. Deze triangel-arm is één van de twee hefboomen, die gezamenlijk op één hefboomas zijn aangebracht.

De tweede hefboom is de spin-arm, die op zijn beurt de verbinding vormt tussen de hefboom-as en de spinkop. De hefboom-as is draaibaar opgesteld, dichtbij de askop in de tegen de roed vastgezette binnenlagering en verder van de askop verwijderd, midden boven het haaks daarop staande roed-einde in de buitenlagering. Uit de constructie, weergegeven in figuur 9 zult U reeds begrepen hebben, dat dit wellicht het eerste wieksysteem was met

een doorboorde bovenas. De spinkop n.l. is het uiteinde van een door de as lopende zwichtstang of zoals de Engelsen hem noemen, "Reefing Rod".

De bediening was op dezelfde wijze verzorgd, zoals wij dat kennen met behulp van een zwichtstok of met een tandheugel-mechanisme met rondlopende ketting. Beide mogelijkheden zijn afgebeeld in de informatie no. XIII betreffende het "Ten Have" systeem.

De werking is nogal eenvoudig, daar zelfzwichting hier nog een onbekende mogelijkheid was. Men trok voor de aanvang van het malen de zwichtstang naar voren door de askop. De spinhefboomarm werd gedwongen deze beweging te volgen, waardoor de hefboomas verdraaide.

In deze draaiende beweging werd de eveneens op deze as gemonteerde triangelarm meegenomen, die op zijn beurt de triangel omhoog trok met het daaraan gekoppelde rollenframe. De zeiltjes werden hierdoor afgerold en de molen kon gaan malen.

Moest de molen gestopt worden, dan ging alles in omgekeerde volgorde en werd de zwichtstang naar achteren getrokken, waardoor de triangels met de daaraan gekoppelde rollerframes naar beneden werden gedrukt. De zeiltjes rolden hierbij weer om de rolstokken hiertoe gedwongen door de ter weerszijde van de zeiltjes aangebrachte sluitbanden. Deze sluitbanden zijn tegengesteld aan de zeiltjes om de stokken gewonden (zie figuur 9). Zijn de zeiltjes dus afgerold, dan zullen de banden daarentegen juist opgewonden zijn.

Het systeem had twee zeer zwakke punten. Dit waren ten eerste de randen van de zeiltjes, die vastgezet werden op de vaste heklatten. Zij scheurden veelvuldig af en gaven veel ongemak. Het tweede zwakke punt waren de sluitbanden. Ook deze braken veelvuldig af.

Zover bekend is er in Engeland geen enkele molen meer, waarop dit o zo kwetsbare wieksysteem voorkomt. Foto's van molens, waarop het nog te zien is, zijn er maar weinig. Eén daarvan is een molen in Lancashire zonder nadere aanduiding. Een der laatste molens waarop het nog aanwezig was, stond in Yorkshire, de Preston's Mill.

2. "Zelfzwichting" zoals in ons land in gebruik

2.1 De wieken

Als we beginnen met het beschrijven van het zelfzwichtende systeem, kunnen wij het beste beginnen met het meest in het oog lopende deel daarvan, te weten de klepjes zelf (zie figuur 1 en 8).

Deze klepjes zijn alle dwars op de roede geplaatst in een daarvoor aangepast hekwerk, opgebouwd uit verzwaarde heklatten en zomers, welke laatste de naam looplatten dragen. De heklatten zijn niet zo talrijk als bij een Oud-Hollands-tuig, daar er per twee klepjes slechts één heklat wordt toegepast.

De looplatten liggen ter weerszijde van de klepjes, te weten één strak langs de roede over de heklatten en de tweede eveneens er voor langs, nagenoeg over de toppen van de heklatten. De klepjes zelf (zie figuur 8) zijn ongebouwd uit een kleprib, waaroverheen korte brede plankjes zijn aangebracht, die met messing en groef in elkaar grijpen. Zo vormen ze tezamen

één geheel. De reden dat men geen hout gebruikt met de houtnerf in de lengterichting van de klepjes is, dat dit te veel aan kromtrekken onderhevig zou zijn. De dikte van het materiaal, meestal Redwood, is n.l. niet dikker dan 10 á 12 mm. om het totale gewicht van het gevluucht binnen de perken te houden.



Ter versteviging bevindt zich, aan de onder- en achterzijde van ieder klepje nog een dun latje. Dit om de rand, waarmee het klepje op het daaronder liggende klepje mooi moet aansluiten. Dit latje houdt de rand mooi strak en vlak, waarmee het gewenste resultaat is bereikt.

De uiteinden van de klepribben zijn nog verstevigd met een metalen beugeltje, dat om de kleprand valt. In deze metalen beugeltjes zijn tevens de asjes vastgezet, waarop de klepjes draaien.

Korenmolen "De Sterrenberg"
Nijeveen (Drenthe)
Gebouwd 1786, herbouwd 1977

Beide roeden met zelfzwichting en Oud-Hollands model windborden. Tevens heeft deze molen zelf-kruiging.

Deze asjes vinden hun lagering in de binnenzijde van de twee loopplaten waarvoor hierin "U"-vormige sleufjes zijn uitgespaard, bekleed met metaal, die weer na montage van het klepje afgedekt worden met borgplaatjes.

7

Ook werden loopplaten toegepast met alleen in de zijkant geboorde lagergaatjes of vaste pennen in de loopplaten met de asgaatjes in de klepjes.

De klepbeugels aan de roed-zijde van de klepjes zijn nog voorzien van een klein hefboomarmpje.

Met dit deel van de klepjes zijn we nu aangeland bij het bedieningsmechanisme.

2.2 Bedieningsmechanisme

Om alle klepjes gelijktijdig en in dezelfde mate te doen sluiten en openen, zijn ze onderling gekoppeld door de z.g. trek- of kleppenlat. Alle kleine hefboomarmpjes van de klepjes zijn op deze lat draaibaar vastgezet met houtdraadboutjes.

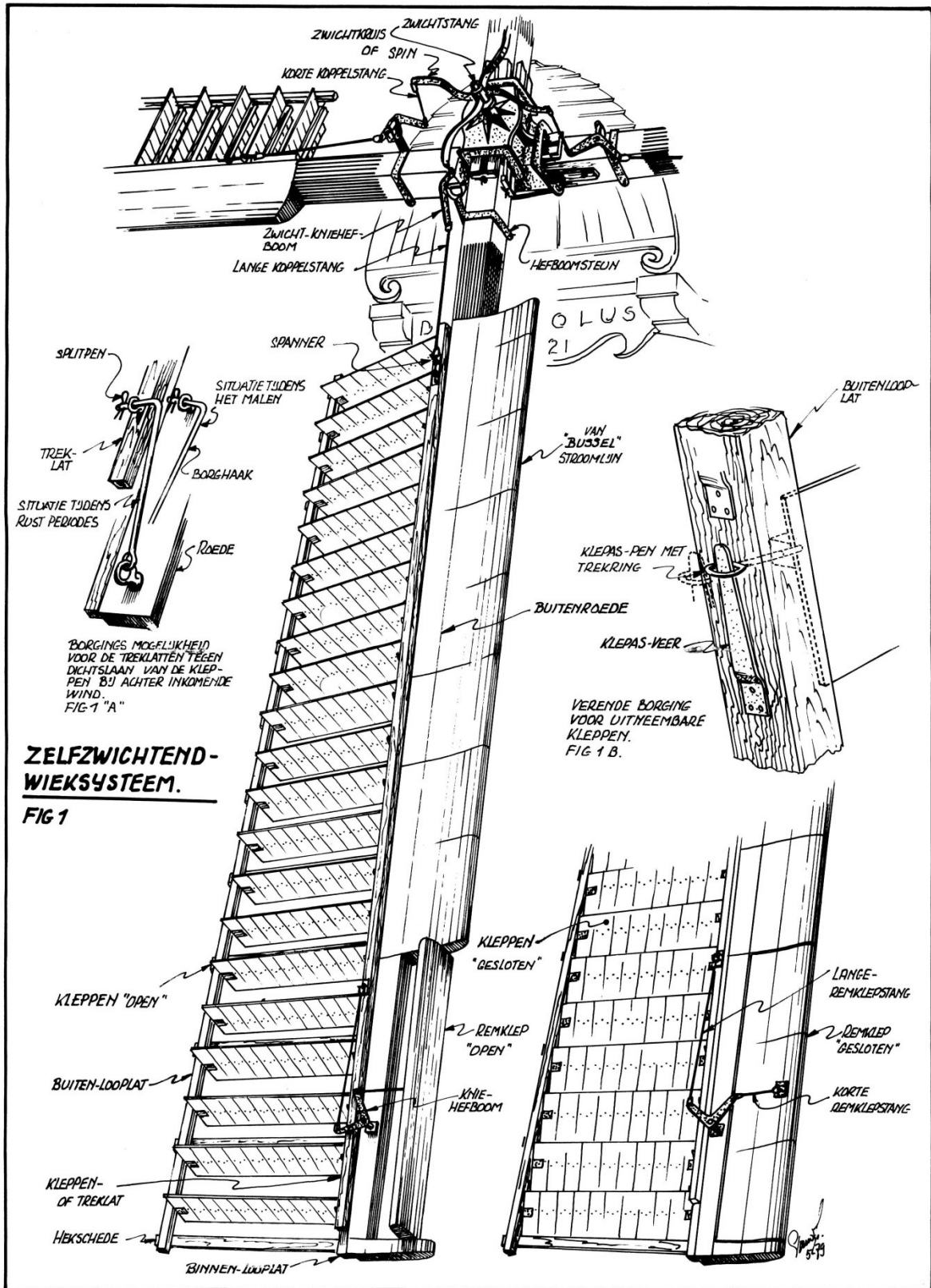
De kleppenlat ligt zelf vóór de binnenloopt, die tegen de roede aan ligt en kan hierover parallel aan de roede heen er weer bewegen.

Aan het bovineinde van de lat is een instelbaar bevestigingspunt aangebracht dat bestaat uit een metalen strip, waarop twee dwarsstukjes zijn gelast (zie figuur 5).

In deze dwarsstukjes bevinden zich gaten, waardoorheen een draadeinde steekt, dat hierin is vastgezet met contramoeren. De stand van dit draadeind is verstelbaar, waarmee een stel-mogelijkheid is gecreëerd voor het goed sluiten van de klepjes.

Het reeds genoemde draadeind is aan de bovenzijde voorzien van een doorboord "T"-stuk, waardoorheen een scharnierpen gestoken kan worden. Op deze scharnierpen wordt het onderste gaffeleind van een lange stang, te weten de lange trekstang, vastgezet, die is voorzien van een gaffeleind aan beide zijden. Deze lange trekstang is de verbinding tussen de treklat en een kniehefboom of winkelhaak. Deze kniehefboom is draaibaar opgesteld op een stijgbeugelvormige asdrager, die in vele andere uitvoeringen ook voorkomt. De kniehefboom zelf heeft twee armen van verschillende lengte, waarvan de langste het gaffeleind draagt van de lange trekstang. De andere zijde, de korte arm dus, draagt het gaffeleind van de korte trekstang, die verbinding heeft met de spin of zwichtkruis op de askop (zie figuur 2). Deze spin is, zoals reeds beschreven in Informatie IX (Bilau-wiek) en XIII (Ten Have-wiek) gemonteerd op de zware zwichtstang, die door de doorboorde bovenas ligt.

De bediening aan de achterzijde van de kap is eveneens identiek aan die systemen, zoals besproken in bovengenoemde Informaties. Hiermede is een zelfzwichkend wieksysteem in zijn eenvoudigste vorm compleet.



Figuur-1 - Zelfzwichtend wieksysteem

2.3 Remkleppen

In nagenoeg alle gevallen en zeker op de grote koren- en/of pelmolens is de zelfzwichting gecombineerd met één of ander remklepsysteem.

Het toegepaste remklepsysteem is soms afhankelijk van de verdere uitvoering van de wiek, met name wat betreft de uitvoering van de windborden. Uitvoeringen met Oud-Hollandse windborden komen voor. Doch het, meest de uitvoering met van Bussel stroomlijnneuzen, maar ook komen voor de gestroomlijnde roeden van het ontwerp Dekker.

In de genoemde volgorde zullen we de gebruikte remkleppen beschrijven.

Indien Oud-Hollandse windborden zijn gehandhaafd naast de zelfzwichting, dan werd meestal het remkleppensysteem toegepast, waarbij de onderste drie zelfzwichtkleppen niet dwars op de roede stonden maar parallel hiermede (zie figuur 4). Deze uitvoering wordt ook toegepast in combinatie met de Dekker stroomlijnroede.

Deze drie klepjes gingen gelijktijdig met de andere klepjes open en dicht. Zij waren hiermede dan ook gekoppeld door een korte treklat die de drie klepjes koppelde via de kleine hefboompjes op de klepjes. De reeds genoemde kleine treklat ligt boven de klepjes parallel met de heklat, waarin de bovenste aspennetjes van de remklepjes hun draaipunt vinden. Op de korte treklat bevindt zich ongeveer in het midden een bevestigingspunt voor een korte remklepstang.



De genoemde stang is ter weerszijde voorzien van een gaffelstuk, waarmee hij bevestigd kan worden tussen de korte treklat en de kniehefboom, geplaatst op de voorzijde van de roede.

Op de tweede arm van deze kniehefboom is ook een stang vastgezet met twee gaffeleinden, de z.g. lange remklepstang.

Koren-pelmolen "De Leeuw"
Oldehove (Groningen)
Gebouwd 1855

Wiekenkruis gecombineerd zelfzwichting en Ten Have kleppen. Zelfzwichting-roede heeft Dekker stroomlijn terwijl de Ten Have uitgerust is met Van Bussel.

In de Dekker stroomlijn zijn nog remkleppen aangebracht.

Deze lange remklepstang geeft verbinding met de treklat voor de overige kleppen, d.m.v. een plaatje met dwarsstukje, waarop een asbusje is gelast (zie figuur 6).

Is de zelfzwichting gecombineerd met het systeem van Bussel dan blijven alle kleppen op de normale wijze gehandhaafd (zie figuur 1 en 3).

De remklep is dan ingebouwd in de stroomlijnneus. Hiervoor is de onderste 180 á 200 cm draaibaar opgesteld tussen twee verzwaarde stroomlijnbekledingsribben van de neus.

De eerste rib bevindt zich direct boven het draaibare deel en de ander is gevat in de laatste 10 cm aan de roede top. Ten behoeve van de bediening van deze remklep bevindt zich op de grote kleppentreklat een bevestigingspunt, waarop met een gaffeleind de lange remklepstang draaibaar is vastgezet. Deze reikt tot ± 30 cm onder het midden van de remklep, waar hij eveneens draaibaar is bevestigd met een tweede gaffelstuk op die arm van een kniehefboom, die naar de klepjes wijst. De kniehefboom zelf is evenals bij het vorige beschreven remkleppensysteem draaibaar opgesteld op de voorzijde van de roede. De tweede arm van de kniehefboom wijst omhoog naar de askop.

Tussen deze arm en de remklep zelf is de korte remklepstang geplaatst. Deze korte stang heeft ter weerszijde gaffelstukken met daartussen z.g. kruis- of cardankoppelingen (zie figuur 6 en 6A), die nodig zijn voor het toelaten van meervoudige bewegingen bij het open en dichttrekken van de remklep.

Ook deze remklep gaat gelijktijdig open en dicht met de zelfzwichtkleppen. De druk op het gevlucht neemt daardoor niet alleen af maar het gevlucht wordt tevens afgeremd, al naar gelang de mate van opentrekken.

Ten behoeve van het zwichten met zelfzwichting is nog een systeem bekend, doch toepassing hiervan is mij alleen bekend op de molen "Woldzicht" te Roderwolde in Drenthe, voordat dit systeem helaas bij restauratie werd gewijzigd in Oud-Hollands-tuig.

De mogelijkheid om hier te zwichten was niet automatisch, maar bestond uit een drietal z.g. steekborden met bordveren in het onderste deel van de hekkens (zie figuur 6).

Tot slot dient nog vermeld te worden, dat in de beginperiode van toepassing van zelfzwichtende wieken, het gebruikelijk was dat deze zo werden gemaakt, dat de onderste 3 á 4 klepjes uitgenomen konden worden als de molen werd stilgezet.

De asjes van deze kleppen waren vergrendeld met borgveren of de asjes konden uit de klepjes worden getrokken.

Deze mogelijkheid werd natuurlijk ook gebruikt voor zwichten bij een te sterke wind (zie 1 onder 1B).

Een uitzondering op de zelfzwichting met houten klepjes is het systeem zoals toegepast op b.v. molen "De Kraai" te Westbroek (Utrecht). Hier zijn alleen de heklatten nog van hout, terwijl de hekzomers van metaal zijn en de klepjes van ijzer met aluminium bekleding.

Tevens is hier de spin voorop de askop nog voorzien van een soort evenaarsysteem om alle klepjes van beide roeden precies gelijktijdig en in dezelfde mate te laten sluiten.

Men heeft hier beide systemen van de elkaar kruisende roede d.m.v. een met veren bekrachtigd stangenstelsel onderling gekoppeld. Een en ander ziet er nogal ingewikkeld uit.

Deze molen kon men geheel zelfstandig laten malen, daar ook het kruien geheel automatisch gebeurde m.b.v. een windvaan die via een elektrisch systeem het kruien verzorgde over een eindloze, rond de molen, liggende ketting.

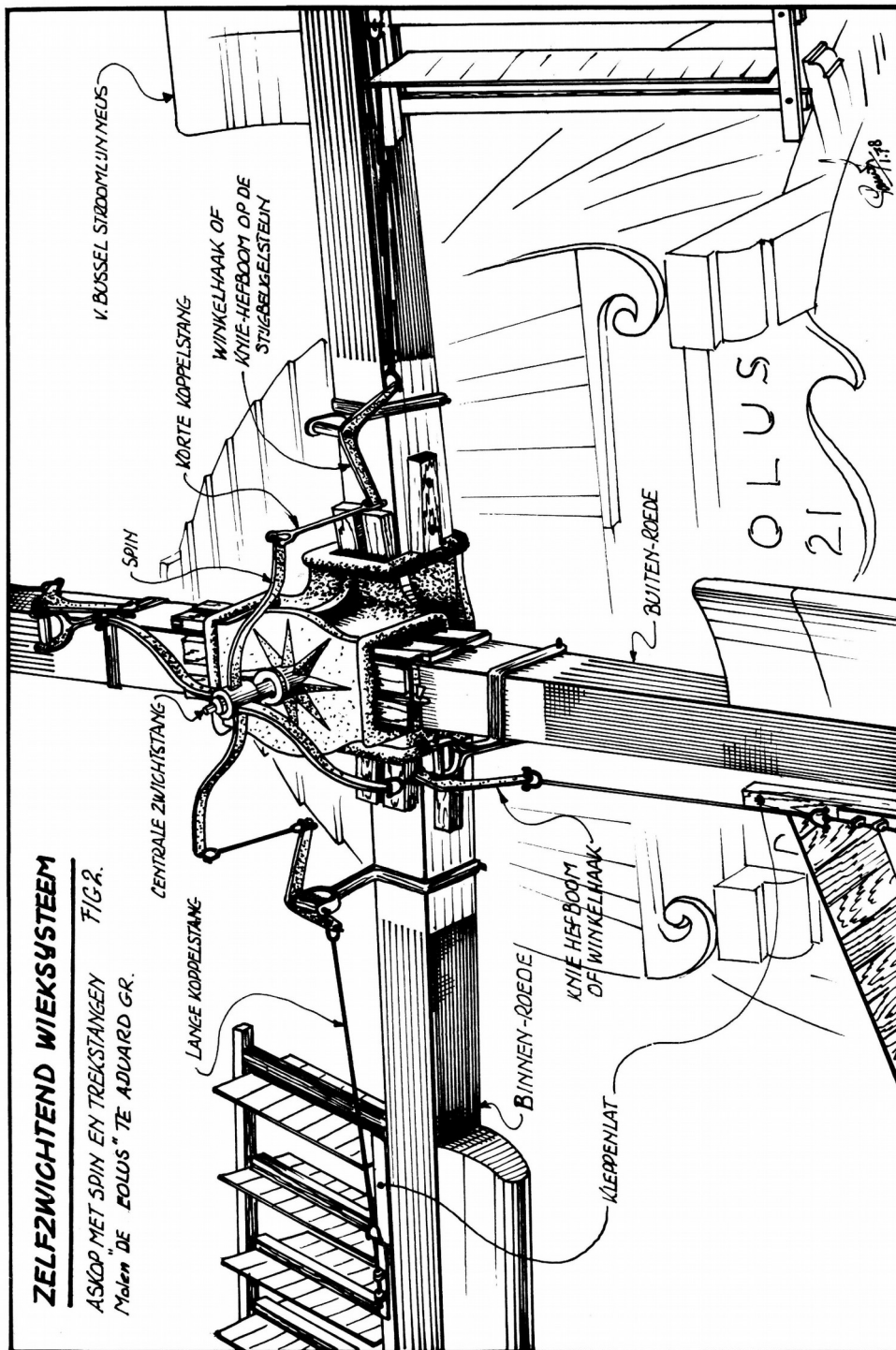
De zelfzwichting werkt tot volle tevredenheid van de molenaars. Het heeft echter nadelen en dat is het relatief grote onderhoud en het feit, dat bij wind van achteren de klepjes dichtslaan onder invloed van de wind.

Tegen dat dichtslaan bij van achter inkomende wind is op diverse molens een vergrendeling aangebracht. Deze bestaat uit een haak, welke enerzijds is vastgezet op de roede en met de haakzijde door een oog gestoken kan worden op het onderste deel van de treklatten. Wordt de molen gereed gemaakt voor malen, dan wordt de haak uit het oog op de treklatten getrokken en in een dergelijk oog gestoken op de roede. In beide gevallen wordt de haak nog geborgd met een splitpen tegen het uitvallen tijdens het malen of geborgd staan (zie figuur 1 en 1A).

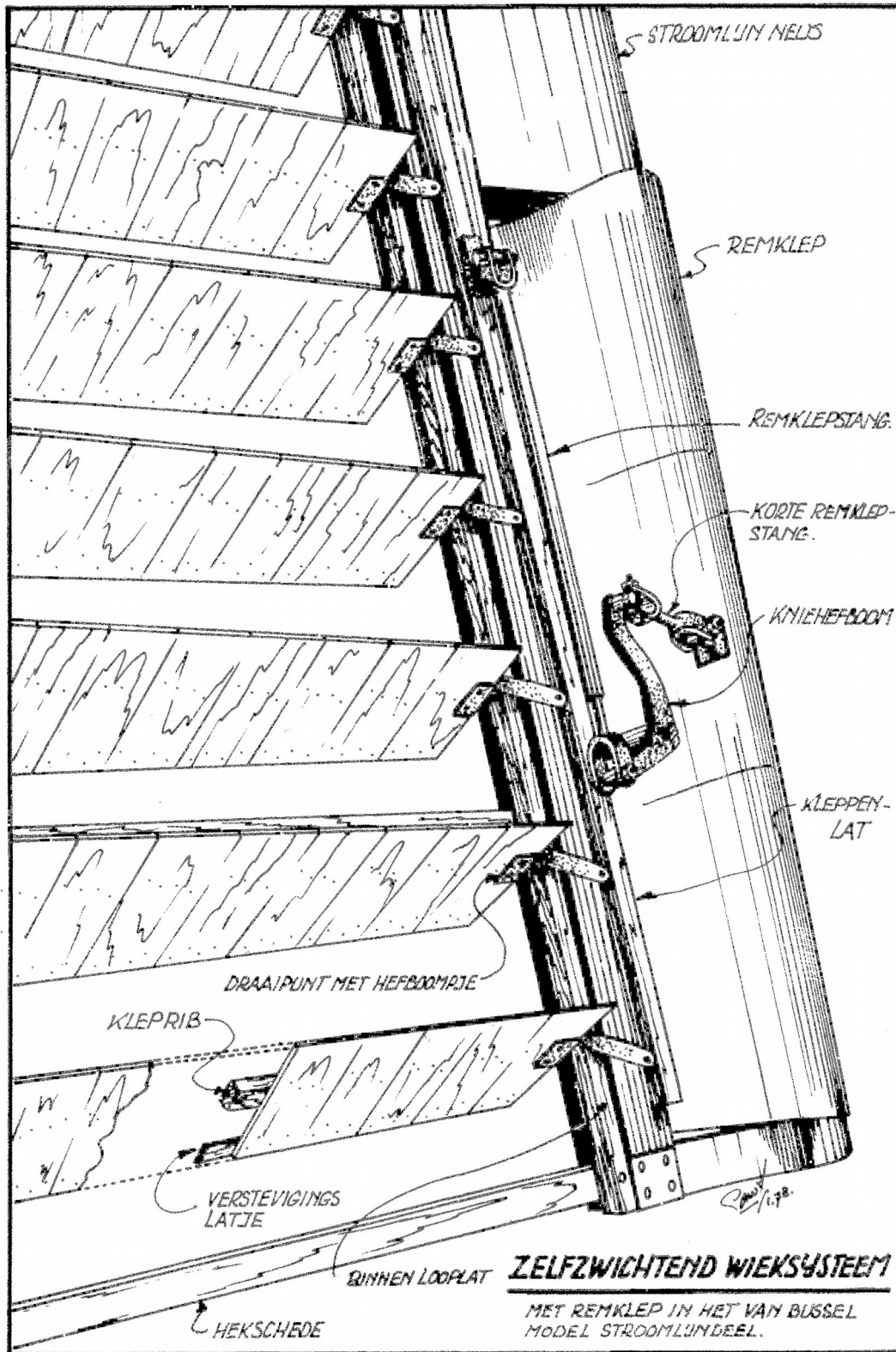
Het is dus zaak voor de molenaar en/of de vrijwilliger dicht bij de molen te wonen. De mogelijkheid is dan aanwezig om de molen tijdig op de wind te zetten. Veel molens met zelfzwichting, die onbeheerd stonden, zijn door wind van achteren aan de haal gegaan of door stormgeweld ontdaan van de klepjes. Verder kan nog gezegd worden dat het remklepjessysteem met de drie aan de roede parallel geplaatste klepjes niet erg effectief is. De reden hiervan ligt voor de hand, daar zij grotendeels tijdens het draaien van het wickenkruis in de luwte liggen van de roede.

Het remmende effect is hiermede sterk gereduceerd.

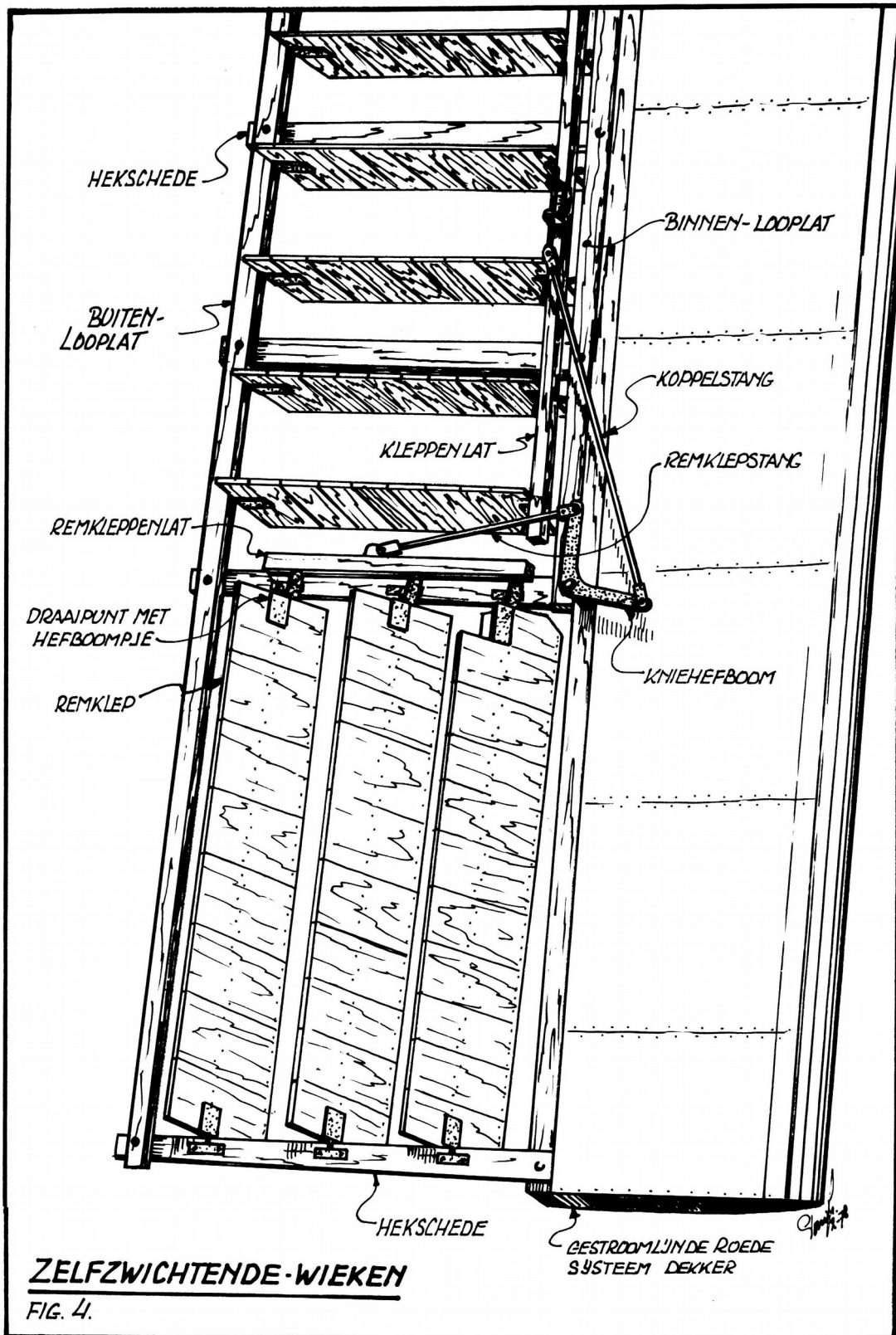
3. FIGUREN



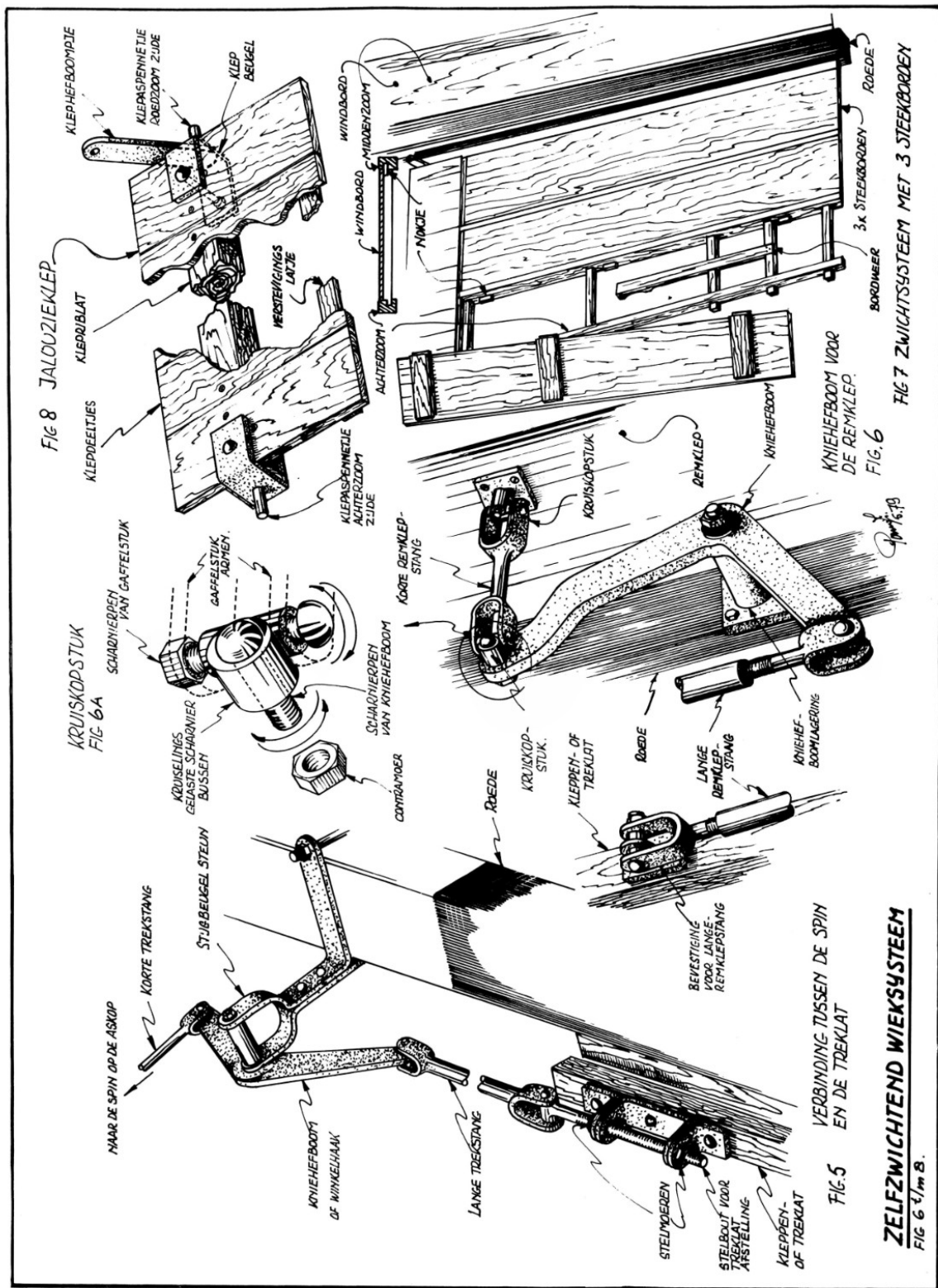
Figuur-2



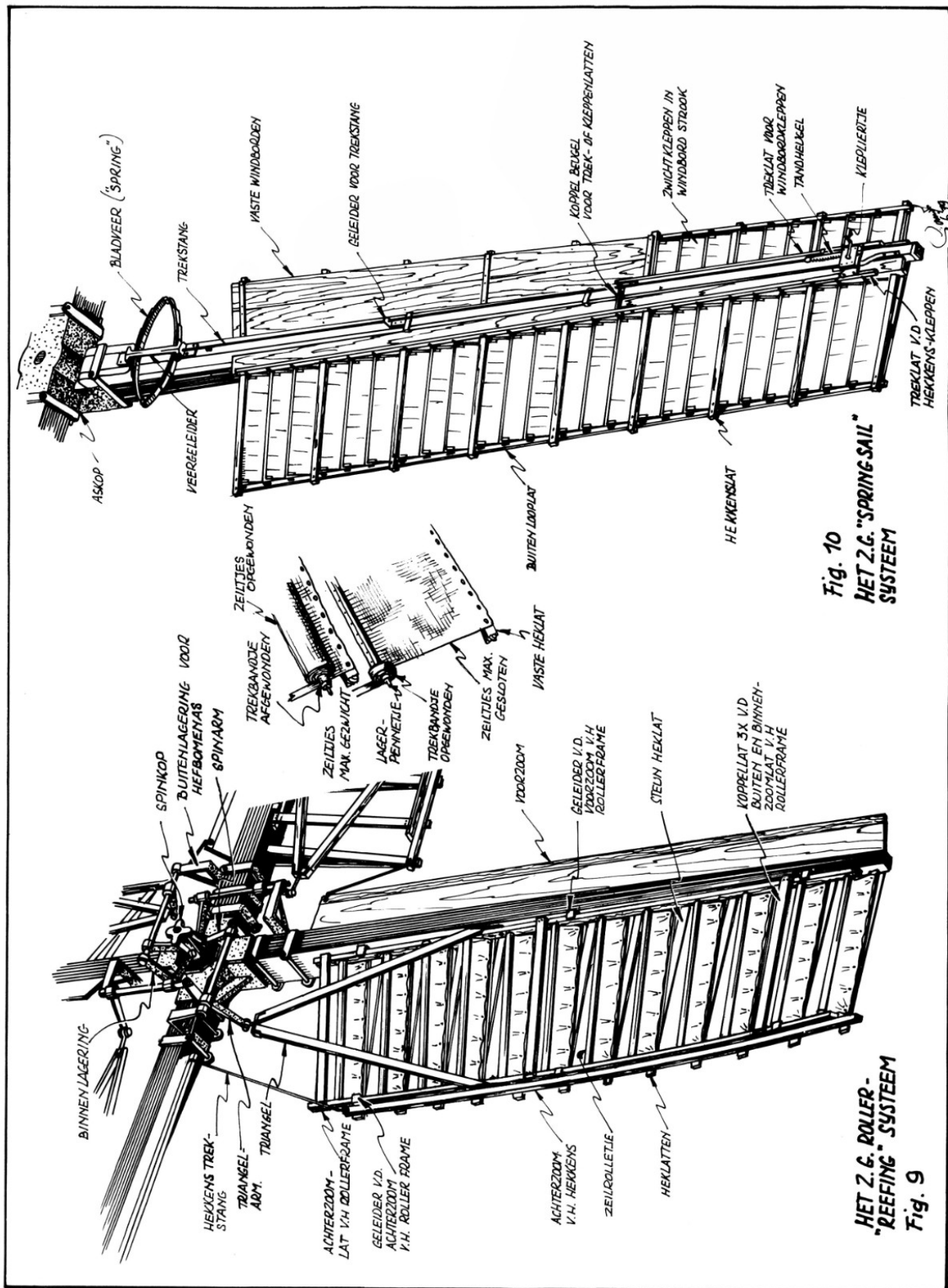
Figuur-3



Figuur-4



Figuur-5 t/m 8



Figuur-9 t/m 10