

## TURBINA DE VANT

Inventia se refera la turbine de vant cu ax vertical, care transforma energia cinetica a vantului in lucru mecanic, pentru antrenarea de generatoare electrice, pompe, etc.

Sunt cunoscute turbine de vant cu ax vertical de tip Savonius cu rotor modificat prin crearea unor suprafate suplimentare (brevet US 7,008,171). Un dezavantaj al acestei constructii este ca lobi rotorului care se deplaseaza in sens contrar curentului de aer realizeaza o actiune de franare a rotirii rotorului. Constructia este complicata, ceea ce constituie un alt dezavantaj. Sunt cunoscute turbine de vant cu ax vertical cu panouri batante (brevet US 7,083,382). Un dezavantaj al acestei constructii este ca pe suprafata plata a panoului, curentul de aer se imprastie cand loveste perpendicular pe suprafata panoului sau sub un unghi apropiat de aceasta directie, iar daca loveste panoul sub un unghi ascutit curentul de aer curge de-a lungul suprafetei panoului si se imprastie, scazand eficienta turbinei iar forta rezultanta este mai mica, deci eficienta este mai scazuta decat in situatia in care curentul de aer ar actiona pe o suprafata concava, prevazuta la extremitati cu flanse daca suprafata concava este reglat. Un alt dezavantaj al acestei constructii este producerea socurilor atunci cand panourile tamponeaza limitatorii de oscilatie.

Problema pe care o rezolva este de a realiza o turbina de vant cu ax vertical cu eficienta crescuta si usor de realizat constructiv.

Turbina de vant cu ax vertical conform inventiei elimina dezavantajele solutiilor cunoscute si rezolva problema pusa aceea ca in interiorul unor rame pozitionate pe niste brate dispuse radial fata de un ax vertical, exista niste placi curbate avand inaltimea mai mare ca latimea, placile fiind dispuse alaturat, fiecare placa avand posibilitatea de a oscila liber, un unghi limitat de fata de axa verticala apropiata de una din muchiile laterale; atunci cand curentul de aer loveste in concavitatiile placilor aceste placi formeaza practic un panou alcatuit din mai multe elemente de tip Savonius, fixate intr-o rama care este prevazuta cu placi sus si jos deci este evitata imprastierea

curentului de aer, ca urmare forta rezultanta, pe un astfel de panou (alcatuit din suprafate de tip Savonius) este mai mare decat in cazul panourilor plane brevet US 7,083,382; cand curentul de aer loveste partea convexa a placilor curbate ce formeaza un panou, aceste placi se rotesc lasand curentul de aer sa treaca printre ele, rezistenta la inaintare in contra curentului de aer fiind mult diminuata fata de constructiile Savonius clasice sau cea corespunzatoare brevetului US 7,008,171, ceea ce face sa creasca eficienta turbinei. Limitarea unghiului de oscilatie a fiecarei placi se face printr-un limitator comun, bartul radial prevazut cu o banda profilata din cauciuc, pentru placile in configuratie "panou profilat", pozitia "inchis" a placilor cand curentul de aer loveste in cavitatile placilor, iar pentru pozitie "deschis" a placilor, curentul de aer trece prin ele, unghiul de deschidere este limitat de niste tampoane de cauciuc, dispuse pe placile superioare si inferioare a ramei; tamponarea acestor limitatori, de catre placile curbate oscilante, se face fara socuri, deoarece masa placilor este mica iar limitatorii au elemente de cauciuc la contactul cu placile curbate oscilante.

Turbina de vant cu ax vertical, conform inventiei, prezinta urmatoarele avantaje:

- simplitatea constructiva ;
- eficienta marita, valorificand mai bine energia cinetica a vantului;
- fiabilitatea ridicata.

Se dau in continuare patru exemple de realizare a inventiei, in legatura cu fig.1...10 care prezinta:

- Fig.1-vedere din spate a unui panou al turbinei
- Fig.2-sectiune prin panoul turbinei (deasupra bratului radial)
- Fig.3-detaliu constructiv ax oscilatiei si limitator de oscilatie, la extremitatile placilor curbate, oscilante
- Fig.4-sectiune in zona axului de oscilatie al placilor curbate, oscilante

-Fig.5-reprezentarea fortelor rezultante in cazul diferitelor suprafete supuse actiunii aceluiasi curent de aer, vant

-Fig.6a...6g reprezentarea schematica a diverselor pozitii al elementelor constitutive ale panourilor turbinei, sub actiunea curentului de aer

-Fig.7-reprezentarea modului de imbinare a bratelor-fata de axul vertical al turbinei

-Fig.8-reprezentarea constructiilor cu panouri dispuse etajat

-Fig.9-constructii cu panouri inalte cu cate doua brate verticale

-Fig.10-constructia cu panouri inalte dispuse etajat.

Turbina de vant cu ax vertical, conform inventiei, conform fig.1 are niste brate 1 dispuse radial fata de axul vertical (nereprezentat); fiecare brat 1 este realizat din teava cu sectiune dreptunghiulara patrata sau rotunda; perpendicular pe bratul 1 si sudat la extremitatea bratului 1, exista un suport vertical 2 realizat din teava rotunda cu extremitatea a filetate exterior; in zona imbinarii dintre piesele 1 si 2 sunt prevazute doua nervuri cu rigidizare 3; pe suportul vertical 2, langa extremitatile filetate a sunt sudate flansele 4, la ambele extremitati; paralel cu suportul vertical 2 si situat la o anunita distanta de aceasta, spre axul vertical, este sudat un suport vertical 5 identic constructiv cu suportul 2; in zona imbinarii dintre piesele 1 si 5 sunt prevazute 2 nervuri de rigidizare 6; pe suportul vertical 5 langa extremitatile sale filetate sunt sudate flansele 7 ; la partea superioara a suporturilor 2 si 5, pe flansele 4 respectiv 7 este asezata o placa superioara 8 prevazuta la capete cu doua gauri mari prin care trec extremitatile filetate ale suportilor 2 si 5; intre aceste doua gauri mari, in placa superioara 8 exista doua randuri de gauri echidistante, cu diametre mai mici, nepozitionate, un rand de gauri fiind filetate; placa superioara 8 este stransa catre langa flansele 4 si 7 prin intermediu unor piulite 9; la partea inferioara a suportilor 2 si 5, sub flansele existente acolo este asezata o placa inferioara 10 identica din punct de vedere constructiv cu placa superioara 8; placa inferioara 10 este stransa catre flansele suportilor 2 si 5 prin piulitele 11 identice din punct de vedere constructiv cu piulitele 9; piese le 2,5, 8,10 formeaza o rama

rigida A; conform fig. 2 pe bratul radial 1 este fixata cu suruburi 12 cu o banda de cauciuc 13 prevazuta cu concavitati frontale b, pe aceeasi parte; pe placile superioare 8 si inferioare 10 exista niste bucle 14 din cauciuc fixate pe niste suruburi 15 infiletate in placile 8 si 10; in interiorul ramei A exista un numar de placii curbate 16 realizate din tabla de aluminiu, otel sau masa plastica; placile 16 sunt dispuse alaturat cand sunt in pozitia "inchis" si au inaltimea mai mare ca latimea; placile curbate 16 au concavitati c dispuse pe aceeasi parte; uzual placile 16 au profil curbat dupa o suprafata cilindrica ce cuprinde 30 %...40% din circumferinta cercului cilindric; fiecare placa 16 are posibilitatea de a oscila liber un unghi limitat, fata de o axa verticala apropiata de muchia laterala, verticala, situata spre suportul vertical 2, de la extremitatea exterioara a bratului 1; placile curbate 16 pot oscila datorita existentei unor axe de oscilatie 17 conform fig. 3, ce sunt amplasate la extremitatile placilor 16 pe aceeasi directie verticala, apropiate de muchia verticala a placii exterioare 16 situata spre suportul vertical, exterior 2; un ax de oscilatie 17 are doua trepte de diametre, o portiune d cu diametru mai mic, orientata spre placile 8 respectiv 10 si o portiune in diametru mai mare e, crestata pe cea mai mare parte din lungimea sa si prevazuta cu gauri transversale; in crestatura portiunii e intra in extremitatea placii 16 de langa muchia laterala dinspre suportul exterior 2, fixarea pieselor 16 si 17 se face cu nituri 18 sau cu suruburi; portiunea d a axelor 17 intra in bucle cu guler 19, ce sunt presate in placile 8 si 10; fig.4 prezinta un detaliu constructiv al amplasarii pieselor 16 si 17 cu nituri 18; fig.5 prezinta comparativ forte rezultante generate de acelasi curent de aer ce actioneaza pe placile 16 situate in pozitii diferite si pe o suprafata plana 20 ce are suprafata egala cu aria proiectiei pe un plan a unei placii 16; in fig.5 a curentul de aer are o directie paralela cu coarda extremitatilor profilului curbat al placii 16 si genereaza o forta F1; in fig.5 b acelasi curent de aer actioneaza pe suprafata convexa a placii 16 si genereaza o forta F2; exista relatia  $F1 < F2$ ; in fig. 5 c curentul de aer actioneaza pe suprafata plana 20 si genereaza o forta F3; exista relatia  $F1 < F2 < F3$ ; cand acelasi curent de aer actioneaza in concavitata c a placilor 16, conform fig. 5 d genereaza o forta F4 si exista relatia  $F1 < F2 < F3 < F4$ ;

atunci cand placile 16 sunt alineate in pozitia "inchis", ele se sprijina pe concavitatile b ale benzilor de cauciuc 13 si in aceasta pozitie ansamblul placilor 16, alaturate, formeaza un panou alcatuit din mai multe elemente de tip Savonius alaturate ce sunt pozitionate intre placile 8 si 10 ce nu permit scurgerea curentului de aer din concavitatile c; creste astfel marimea fortei generate de actiunea curentului de aer din concavitatile c; aceasta constructie aer avantajul ca este evitata imprastierea curentului de aer ce are la loc in cazul placilor cu suprafata perfect plana (ca la brevet US. 7,083,382) si care provoaca micsorarea fortei rezultante ce actioneaza asupra panourilor plane indeosebi cand curentul de aer loveste panoul sub un anumit unghi; cand curentul de aer actioneaza in partea convexa a placilor 16, placile 16 se rotesc lasand curentul de aer sa treaca prin ele, rezistenta la inaintare in contra curentului de aer fiind mult diminuata fata de constructiile Savonius clasice sau conform brevet US. 7,008,171; scaderea puternica a rezistentei la inaintare face sa creasca eficienta turbinei; unghiul de oscilatie a fiecărei placi 16 este limitata de banda amortizoare 13 cand placile 16 sunt in pozitia aliniata "inchis", si de buca 14 pentru pozitia "deschis", cand curentul de aer trece printre placile 16; tamponarea acestor limitatori 13 si 14 de catre placile curbate 14, oscilante, se face fara socuri deoarece masa placilor 16 este mica iar limitatorii 13 si 14 sunt realizate din cauciuc; in fig. 6 este reprezentata rama A sustinuta de bratul radial 1, avand in interior placile curbate, oscilante, 16; rama A este reprezentata in diferite pozitii fata de directia curentului de aer, in timpul unei rotatii complete in jurul axului vertical; in fig. 6 a rama A inainteaza in rotatie in contra curentului de aer iar placile curbate 16 sunt in pozitia "deschis" situatia fiind similara celei din fig.5 a; rezistenta la inaintare a panoului (rama A+placile 16) este minima, foarte mica, in comparatie cu turbinele de vant Savonius de tip clasic sau conform brevet US. 7,008,171; cand panoul (rama A+placile 16) ajunge paralel cu directia curentului de aer, conform fig. 6 d, curentul de aer actionand intai asupra suportului vertical 2, placile curbate 16 trec in pozitia "inchis"; cand curentul de aer actioneaza asupra panoului sub un anumit unghi, conform fig. 6 c; lovind in concavitatile c ale placilor 16 aflate in pozitie "inchis",

se realizeaza o situatie asemanatoare celei din fig. 5 d generandu-se asupra panoului o forta superioara fortei ce ar fi generat asupra planului unui panou batant, conform brevet US. 7,083,382 cand acelasi curent de aer curge de-a lungul panoului batant dar se si imprastie, scazand eficienta acelor tipuri de turbine; cand curentul de aer actioneaza perpendicular pe panou, conform fig. 6 d situatia este identica cu cea din fig. 5 d asupra panoului exercitandu-se o forta mai mare decat daca curentul de aer ar lovi o suprafata plana, conform brevet US. 7,083,382 cazul din fig. 5c, cand apare fenomenul de imprastiere a fenomenului de aer iar eficienta turbinei scade, cazul din fig.6e este similar cazului din fig. 6c, cand panoul ajunge paralel cu directia curentului de aer ce actioneaza intai asupra suprotului vertical 5 si apoi trece de aceasta pozitie, sub actiunea curentului de aer, incepe bascularea placilor 16 conform fig. 6f astfel atunci cand rama A inainteaza in contracurentului de aer conform fig. 6g ca si in cazul din fig.5a, placile curbate 16 sunt in pozitia "deschis" si rezistenta la inaintare a panoului (rama A+ placile 16) este minima, foarte mica, in comparatie cu turbinele de vant tip Savonius de tip clasic sau conform brevet US. 7,008,171; ca urmare solutia tehnica propusa pentru turbina de vant cu ax vertical , conform inventiei, este mai eficienta. In fig. 7 este reprezentata o modalitate de prindere a bratelor radiale 1 fata de axul rotativ tubular 21 al turbinei; bratele radiale 1 sunt sudate intre doua flanse 22 si 23 ce sunt sudate pe o bucsa 24 prevazuta spre o extremitate cu doua crestaturi transversale f si doua crestaturi longitudinale g, perpendiculare pe crestaturile f, extremitatea bucsii 24 fiind sectionate deci in doua parti, de crestaturile longitudinale g; pe cele doua semibucse rezultate se sudeaza bucsa 25 prin care trec suruburi 26 ce prin intermediul unor piulite (nereprezentate) strang semibucsele una cate alta realizandu-se o asamblare cu strangere intre axul 21 si bucsa 24. In fig. 8 este reprezentata o dispunere etajata a panourilor intr-o alta varianta de realizare a inventiei in legatura cu prima si spre deosebire de aceasta conform fig. 9, ramale B sunt similare ramelor A dar au inaltime mare iar sustinerea lor se face cu doua brate radiale 27 si 28 prevazute cu benzi de cauciuc 13. In fig.10 este reprezentata o dispunere etajata a ramelor B prevazute cu cate doua brate

de sustinere **27, 28**. Indiferent de varianta constructiva, axul vertical tubular **21** transmite miscare de rotatie unui multiplicator de turatie ce antreneaza un generator electric sau axul vertical **21** actioneaza direct sau prin multiplicator de turatie, diverse agregate, pompe, etc.

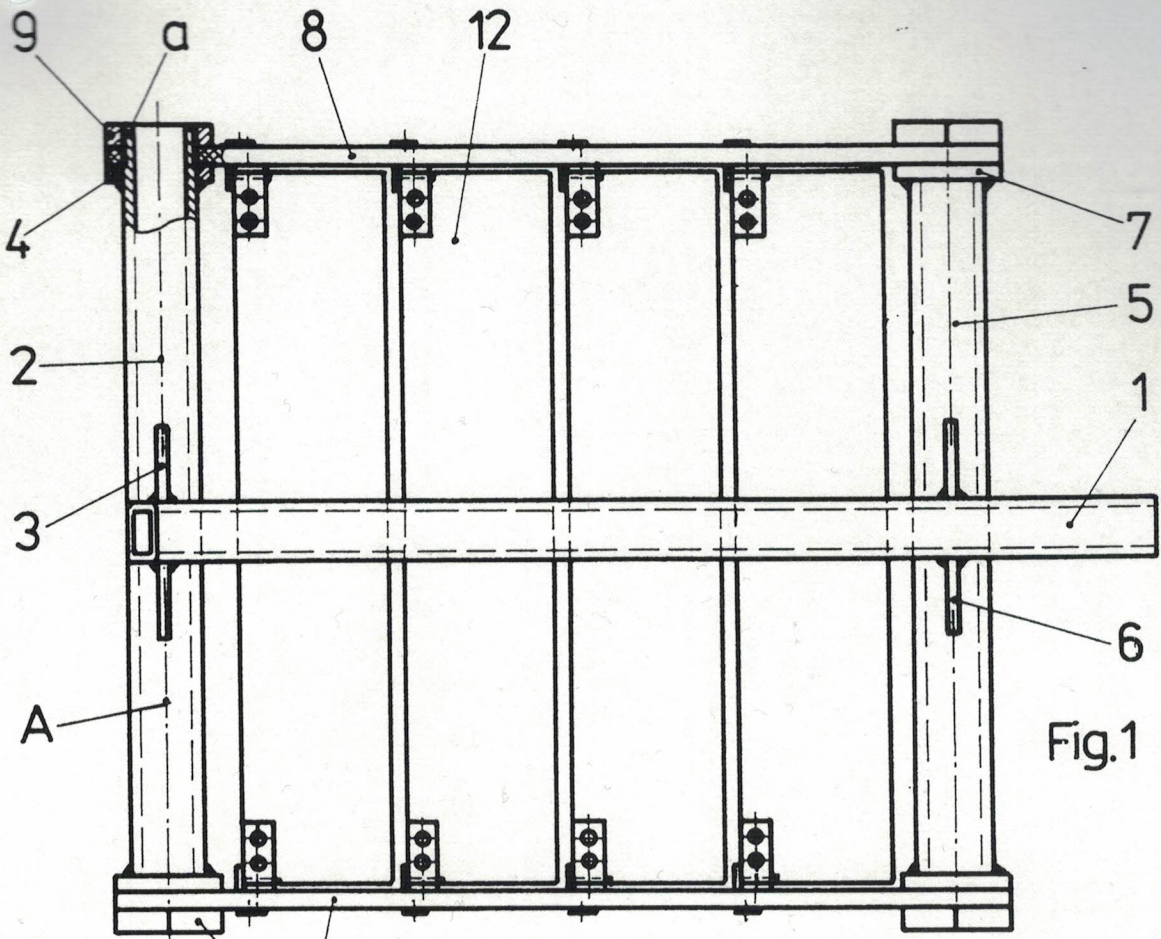


Fig.1

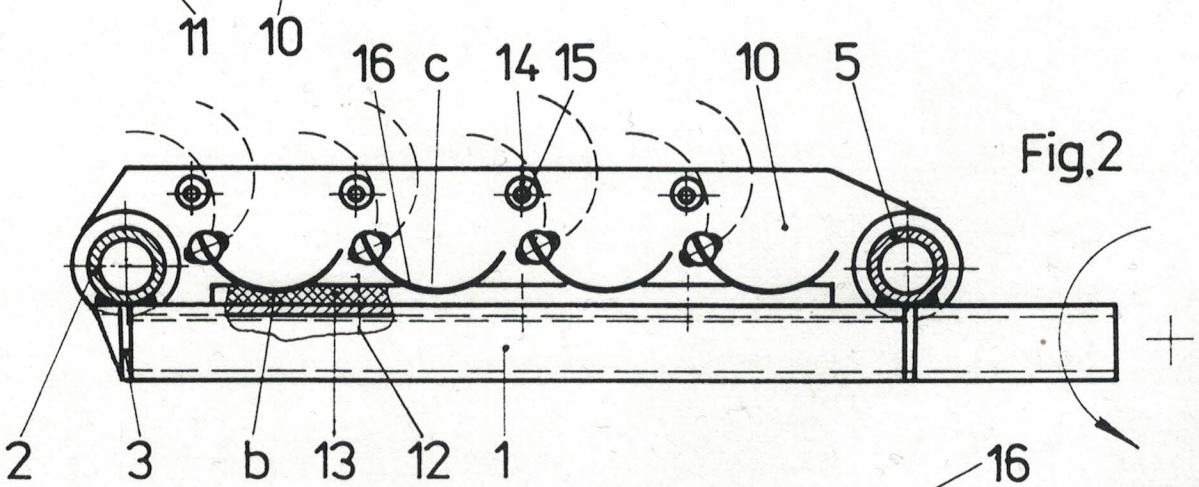


Fig.2

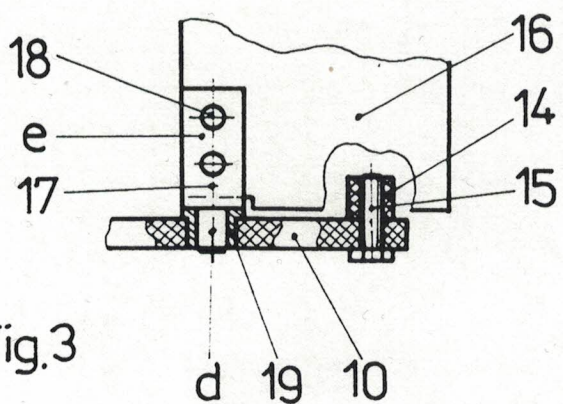


Fig.3

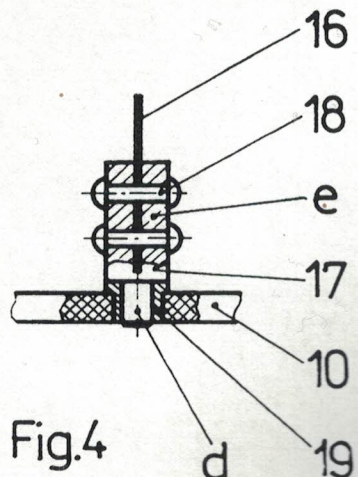
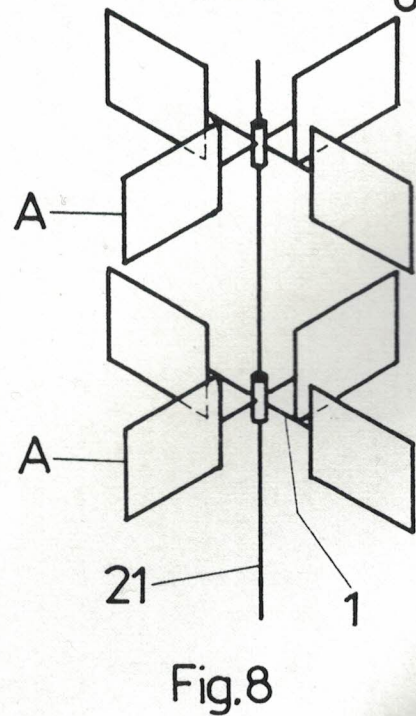
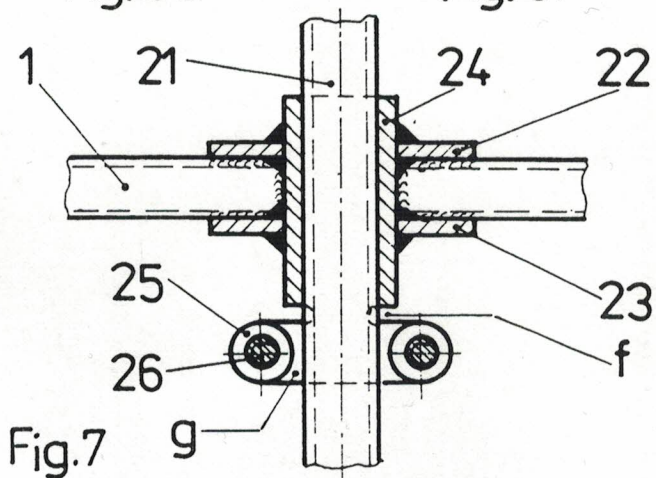
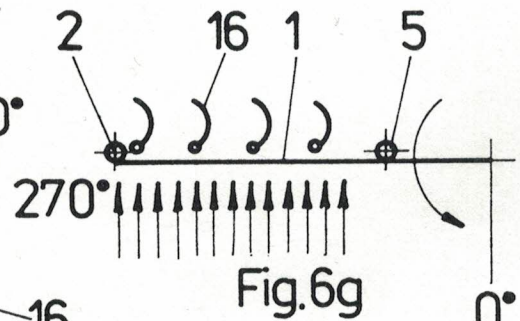
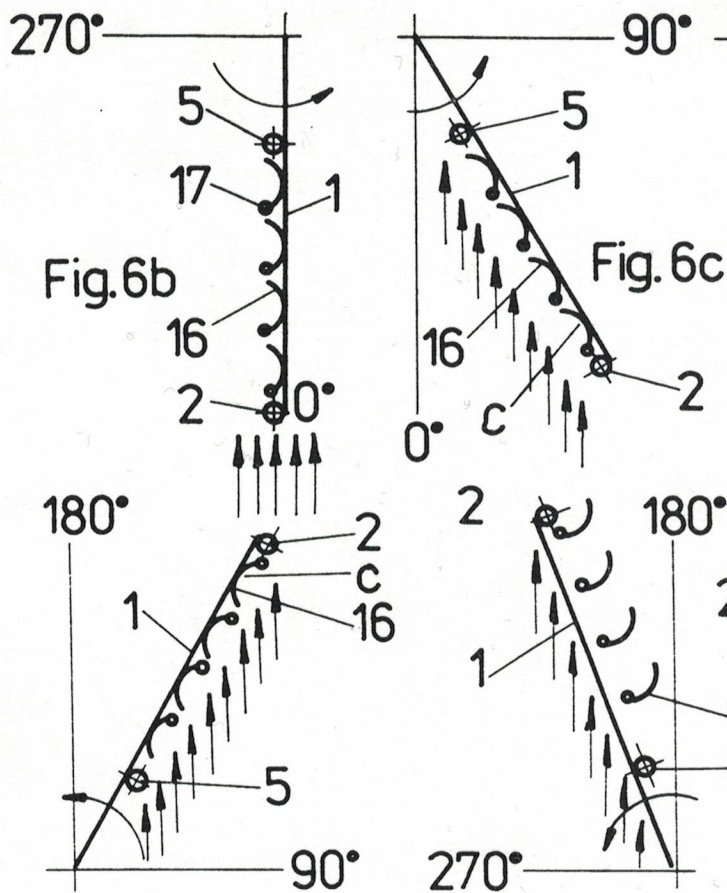
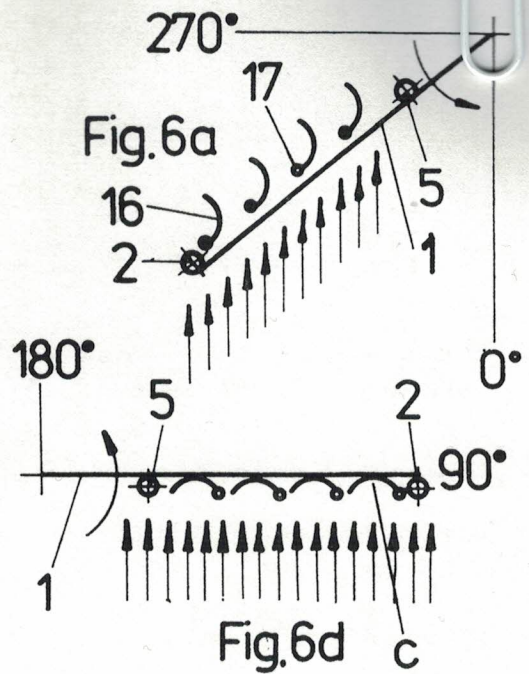
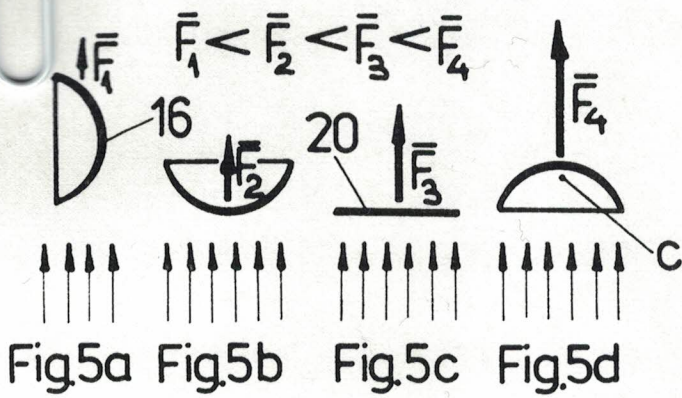


Fig.4



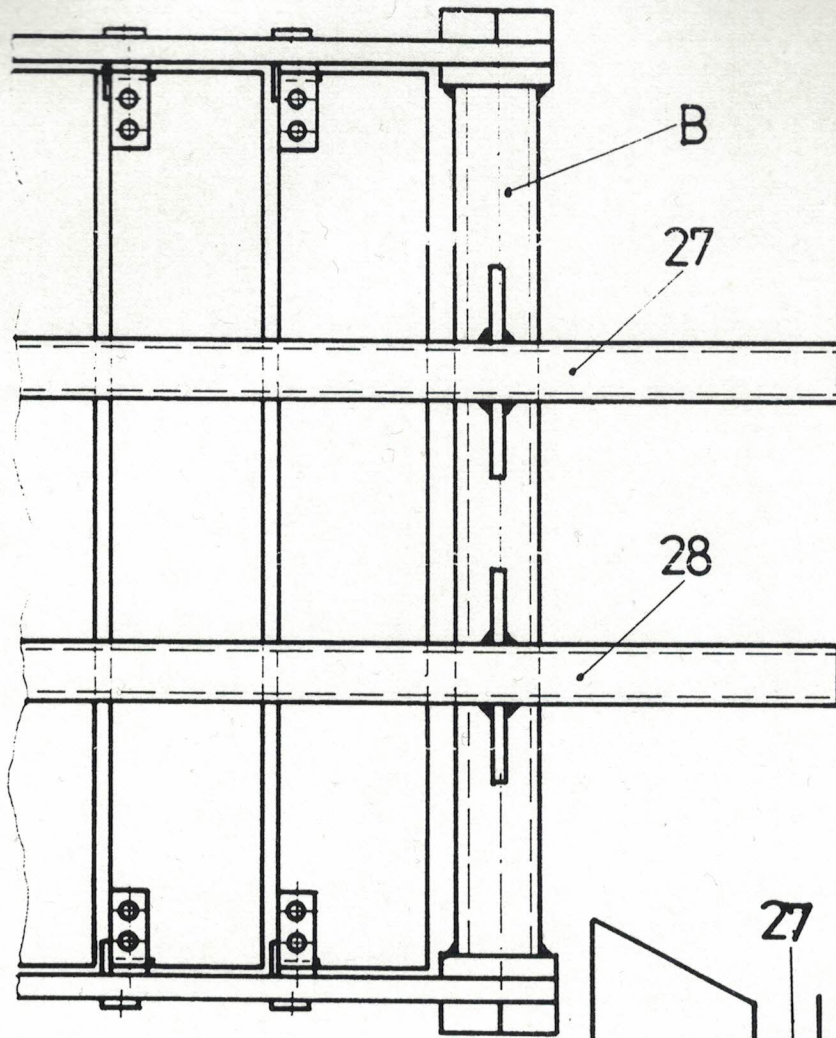


Fig.9

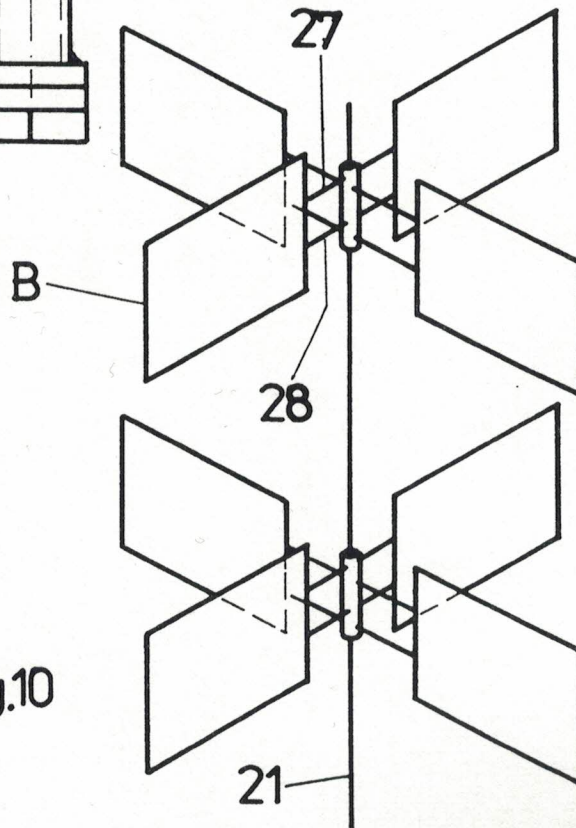


Fig.10