



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENTIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00677**

(22) Data de depozit: **29.07.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2011 BOPI nr. **5/2011**

(71) Solicitant:

• UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN
BRAŞOV, BD. EROILOAR NR.29, BRAŞOV,
BV, RO

(72) Inventatori:

• VIŞA ION, STR.CLOŞCA NR.48, BRAŞOV,
BV, RO;
• DUTĂ CAPRĂ ANCA, STR. HĂRMANULUI
NR.15A, BL.211, SC.C, ET.3, AP.8,
BRAŞOV, BV, RO;
• DIACONESCU DORIN,
STR.TUDOR VLADIMIRESCU NR.36, BL.3,
AP.10, BRAŞOV, BV, RO;

• SĂULESCU RADU, STR.PANSELUȚEI
NR.10, BL.3, SC.A, ET.4, AP.17, CODLEA,
BV, RO;

• VĂTĂŞESCU MONICA,
STR. LĂCRĂMIOARELOR NR.5, BL.9, SC.A,
AP.17, BRAŞOV, BV, RO;

• BURDUHOS BOGDAN GABRIEL,
STR.SIMION BĂRNUTIU NR.18, SIBIU, SB,
RO;

• TOTU IOAN, PIATA SFATULUI NR.29,
AP.2, BRAŞOV, BV, RO;

• CREANGĂ NORA, STR. EGALITĂȚII
NR.26, BRAŞOV, BV, RO

(54) MECANISM DE ORIENTARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mecanism de orientare, de tip romboid, destinat orientării după o axă a unei platforme solare, în scopul de a maximiza radiația solară recepțată de platformă. Mecanismul de orientare, conform inventiei, este format dintr-un mecanism patrulater de tip romboid, alcătuit dintr-un balansier (1) scurt, o bielă (2), un balansier (3) lung, de aceeași lungime cu biela (2), și o bază (4) de aceeași lungime cu balansierul (1) scurt, care este acționat de un actuator (A) liniar prevăzut cu două articulații: o articulație cu baza (4), dispusă excentric față de articulația (1-4) și o articulație suprapusă cu articulația (2-3).

Revendicări: 3

Figuri: 19

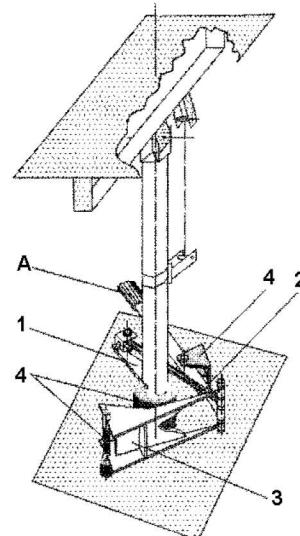


Fig. 17

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



Nr. Suct. A.P.I. / 139/21.07.10

Mecanism de orientare

63

| | |
|--|--------------|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARCI | |
| Cerere de brevet de inventie | |
| Nr. | a 2010 00677 |
| Data depozit | 29 -07- 2010 |

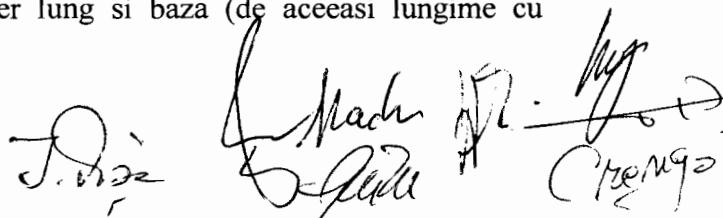
Descrierea inventiei

Inventia se refera la un mecanism de orientare, de tip romboid, care este actionat de un actuator liniar, destinat orientarii unor platforme solare dupa o axa, caracterizat printr-o cursa unghiulara mare (in vecinatatea valorii de 180°), in conditiile evitarii blocarii si a supraincarcarii mecanismului patrulater si a realizarii unui gabarit relativ redus, cu scopul de a maximiza radiatia solara receptata de platforma.

Este cunoscut un mecanism de orientare articulat (cu bare articulate) constituit dintr-un lant cinematic de tip **triunghi deformabil**, in care o latura este materializata printr- un **actuator liniar** electric (mai rar hidraulic sau pneumatic), care este utilizat pentru orientarea, unor platforme fotovoltaice sau termale, dupa o axa de elevatie caracterizata printr-o cursa unghiulara care nu depaseste uzual 90° (www.wattsun.com; www.solenergy.com.au etc.). Acest mecanism de orientare are dezavantajul ca nu poate fi utilizat pentru curse unghiulare mari, datorita reducerii unghiurilor de transmitere (la capete de cursa) la valori situate in domeniul blocarii. **Este cunoscut**, de asemenea, un mecanism de orientare, care realizeaza curse unghiulare mari (brevet EP 1998 122 A1), constituit dintr-un **reductor de turatie**, cu raport de transmitere foarte ridicat, actionat printr-un servomotor electric. Acest tip de mecanism de orientare are urmatoarele principale dezavantaje, fata de un mecanism articulat cu actuator liniar: a) pret de cost net mai mare si b) complexitate structurala, constructiva si tehnologica net mai ridicata.

Mai este cunoscut un mecanism de orientare patrulater (brevet US 2007/0215199 A1), cu bare articulate, constituit dintr-un lant cinematic de tip balansier scurt-biela-balansier lung, in care balansierul lung efectueaza o cursa unghiulara, dupa o axa de elevatie caracterizata printr-o cursa unghiulara care nu depaseste uzual 90°, care este pus in miscare sub actiunea unui **actuator liniar**, articulat intre balansierul scurt si biela. Acest tip de mecanism are dezavantajul ca este un mecanism cu care nu se poate face o cursa unghiulara mare, cu unghiuri de presiune relativ mari si necesita o suprafata de desfasurare mai mare, ceea ce implica costuri de fabricatie mai mari.

Este, de asemenea, cunoscut un mecanism de orientare romboid alcătuit dintr-un mecanism patrulater [8], cu bare articulate, constituit dintr-un lant cinematic de tip balansier scurt-biela (de aceeasi lungime cu balansierul scurt)-balansier lung si baza (de aceeasi lungime cu



balansierul lung), in care actuatorul liniar (articulat la un capat intre balansierul scurt si biela si la celalalt capat intre balansierul lung si baza) prin actiunea lui induce o cursa unghiulara balansierului lung (solidar cu panoul PV) de circa 90° . Acest tip de mecanism are dezavantajul ca este un mecanism cu care nu se poate face o cursa unghiulara mare, cu unghiuri de presiune relative mari (existand riscul blocarii la ducerea panoului in pozitie orizontala).

Scopul inventiei este de a extinde utilizarea mecanismelor de orientare cu actuatoare liniare si la sisteme de orientare caracterizate prin curse unghiulare mari, unghiuri de transmitere relativ ridicate, constructie simpla si gabarit relativ redus.

Problema pe care o rezolva inventia este de a creste cursa unghiulara de iesire a unui mecanism articulat, echipat cu un actuator liniar, cu mentinerea unghiurilor de transmitere in afara domeniului de blocare (uzual $\geq 25^\circ$).

Mecanismul de orientare propus **solutioneaza problema tehnica** prin folosirea unui mecanism plan articulat constituit dintr-un mecanism de tip romboid, alcătuit dintr-un balansier scurt, o biela, un balansier lung de aceeași lungime cu biela și o baza de aceeași lungime cu balansierul scurt și care este actionat de un actuator liniar, care are două articulații: una cu baza și una suprapusă cu articulația dintre biela și balansierul lung.

Se prezinta, in continuare, un exemplu de realizare a inventiei, in legatura cu fig.1-21 si tab. 1:

-fig.1, schema cinematica 2D a unui mecanism de orientare conform inventiei, reprezentat in pozitii extreme cu reprezentarea elementelor si a curselor unghiulare;

-fig.2, schema cinematica 2D a unui mecanism de orientare conform inventiei, reprezentat in pozitii extreme cu reprezentarea lungimilor mecanismului patrulater: elemente scurte (l_1, l_4), elemente lungi (l_2, l_3) si a distantei (l_5) dintre o articulatie a actuatorului cu baza si articulatia balansierului lung cu baza;

-fig.3, schema cinematica 2D a unui mecanism de orientare conform inventiei, reprezentat in pozitii extreme cu reprezentarea lungimilor extreme ale actuatorului in pozitie inchisa (l_b), respectiv deschisa (l_d) si a distantei minime dintre axa actuatorului, in pozitie deschisa, si axa stalpului de sustinere a platformei (l_g);



-fig.4, variatii ale cursei unghiulare a in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru cinci valori discrete ale raportului k_2 ($k_2=l_2/l_1$), insotite de valori numerice ale unghiului b_{min} corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.5, variatii ale unghiului c in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru cinci valori discrete ale raportului k_2 ($k_2=l_2/l_1$), insotite de valori numerice ale unghiului c corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.6, variatii ale unghiului d in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru cinci valori discrete ale raportului k_2 ($k_2=l_2/l_1$), insotite de valori numerice ale unghiului d corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.7 variatii ale raportului k_d ($k_d=l_d/l_1$) in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4\dots 2,2$ ($k_2=l_2/l_1$) si $k_5=2$ ($k_5=l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale raportului k_d corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.8, variatii ale raportului k_i ($k_i=l_i/l_1$) in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4\dots 2,2$ ($k_2=l_2/l_1$) si $k_5=2$ ($k_5=l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale raportului k_i corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.9, variatii ale raportului k_s ($k_s=k_d-k_i$) in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4\dots 2,2$ ($k_2=l_2/l_1$) si $k_5=2$ ($k_5=l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale raportului k_s corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.10, variatii ale cursei unghiulare e in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4\dots 2,2$ ($k_2=l_2/l_1$) si $k_5=2$ ($k_5=l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale unghiului e corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.11, variatii ale cursei unghiulare f in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4\dots 2,2$ ($k_2=l_2/l_1$) si $k_5=2$ ($k_5=l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale unghiului f corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.12, variatii ale raportului k_g ($k_g=l_g/l_1$) in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4\dots 2,2$ ($k_2=l_2/l_1$) si $k_5=2$ ($k_5=l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale raportului k_g corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.13, variatii ale raportului k_s ($k_s=k_d-k_i$) in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4\dots 2,2$ ($k_2=l_2/l_1$) si $k_5=2,2$ ($k_5=l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale raportului k_s corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

-fig.14, variatii ale raportului k_g ($k_g=l_g/l_1$) in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4\dots 2,2$ ($k_2=l_2/l_1$) si $k_5=2,2$ ($k_5=l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale raportului k_g corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a=210^\circ$).

J. Doe S. Radu M. I. Popovici

-fig.15, variatii ale raportului k_s ($k_s = k_d - k_i$) in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4 \dots 2,2$ ($k_2 = l_2/l_1$) si $k_5 = 1,8$ ($k_5 = l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale raportului k_s corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a = 210^\circ$).

-fig.16, variatii ale raportului k_g ($k_g = l_g/l_1$) in functie de unghiul de transmitere minim (b_{min}), pentru $k_2 = 1,4 \dots 2,2$ ($k_2 = l_2/l_1$) si $k_5 = 1,8$ ($k_5 = l_5/l_1$), insotite de valori numerice ale raportului k_g corespunzatoare unei curse unghiulare impuse ($a = 210^\circ$).

-fig.17, schema 3D a unui exemplu de aplicare a mecanismului din fig. 1, 3 si 3, la orientarea azimutala a unei platforme solare cu orientare de tip azimut-altitudine;

-fig.18, detaliu din fig 20;

-fig.19, algoritm de calcul pentru sinteza (dimensionarea) mecanismului;

-tabelul 1, solutii discrete obtinute pentru exemplul numeric considerat.

Mecanismul de orientare conform inventei, in legatura cu fig. 1, 2, 3, 17,18 si respectiv fig. 4-16 si 19, este format dintr-un mecanism de tip romboid, actionat de un actuator liniar, ale carui pozitii extreme sunt reprezentate, in fig. 1, 2 si 3, cu linie continua si respectiv intrerupta.

Mecanismul de orientare contine un mecanism patrulater articulat de tip romboid 1-2-3-4, alcătuit dintr-un balansier scurt 1 de lungime l_1 , o biela 2 de lungime l_2 , un balansier lung 3 de aceeași lungime cu biela 2 si o baza 4 de aceeași lungime cu balansierul scurt 1, care este actionat de un actuator liniar A cu două articulații: o articulație cu baza 4, dispusa excentric fata de articulatia 1-4, si o articulație suprapusa cu articulatia 2-3.

Actuatorul A induce balansierului scurt 1, prin intermediul bielei 2 si balansierului lung 3, o cursa unghiulara mare a (de cca 180°). Mecanismul patrulater 1-2-3-4, in care elementul 4 este fix, are o functionare optima (fara tendinta de blocare si de supraincarcare) daca in pozitiile sale extreme (fig. 1, 2 si 3) unghiul ascutit format de l_1 si l_2 (pozitie extinsa) respectiv l_3 si l_4 (pozitie stransa) realizeaza unghiuri (de transmitere) a caror valoare b nu coboara sub o valoare minim admisa ($b_{min.ad}$), care asigura evitarea tendintei de blocare (uzual $b_{min.ad} \geq 25^\circ$); indeplinirea acestei conditii, insotita de realizarea unei curse unghiulare impuse a si de evitarea coliziunii dintre actuator si articulatia 1-4, este posibila numai pentru anumite corelatii intre lungimile elementelor mecanismului patrulater. Aceste corelatii pot fi determinate grafic cu ajutorul fig. 4-16, bazate pe adoptarea unor rapoarte k_2 ($k_2 = l_2/l_1$) si k_5 ($k_5 = l_5/l_1$), cu valori discrete in intervale rezonabile ($k_2 = 1,4; 1,6; 1,8; 2; 2,2$ si $k_5 = 1,8; 2; 2,2$).

In continuare se prezinta un exemplu de sinteza (dimensionare) bazat pe un algoritm ilustrat in fig. 19 si pe fig. 4-16.

The image shows several handwritten signatures and initials in blue ink, likely belonging to the authors or reviewers of the document. The signatures are somewhat stylized and overlapping, making them difficult to decipher precisely. Some recognizable elements include "T. Drăgănești", "G. Radu", "M. Gheorghiu", and "C. Creanga". There are also other initials and names like "I. Popescu", "D. Popescu", and "V. Popescu".

EXEMPLU DE CALCUL

Se cunosc:

- Structura mecanismului de orientare in care dimensiunile $l_1, l_2, l_5, l_d, l_b, l_g$ sunt necunoscute (fig. 2 si 3),
- Cursa unghiulara de orientare impusa: $a=210^\circ$
- Unghiul de transmitere minim admis $b_{min.ad} = 25^\circ$ (pentru evitarea tendintei de blocare: $b \geq b_{min.ad} = 25^\circ$)

Se cer:

- valorile unghiurilor c, d, e, f si valorile rapoartelor $k_d = l_d/l_1, k_i = l_i/l_1, k_s = l_s/l_1, k_g = l_g/l_1$ pentru care se realizeaza un gabarit redus si unghiuri de transmitere cat mai mari;
- dimensiunile mecanismului in premiza unei aplicatii in care: 1) se foloseste un actuator cu o cursa $l_s = 1000$ mm, 2) momentul maxim de incarcare datorat vantului impune utilizarea unui balansier de lungime $l_1 = 300$ mm, 3) pentru evitarea interferentei dintre actuator si stalp, este necesara o distanta $l_g \geq 85$ mm.

Etapa I

Pentru valoarea impusa $a=210^\circ$, cu ajutorul fig. 4 se determina valorile unghiului de transmitere b_{min} , corespunzatoare valorilor discrete ale raportului k_2 ($k_2 = l_2/l_1$), cu retinerea valorilor care asigura evitarea blocarii ($b_{min} \geq b_{min.ad} = 25^\circ$). Pentru $a=210^\circ$ si $k_2 = 1,4; 1,6; 1,8; 2; 2,2$, se obtin urmatoarele valori (fig.4): $b_{min} = 31,8^\circ > 25^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=2,2$); $b_{min} = 30,5^\circ > 25^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=2$); $b_{min} = 28,8^\circ > 25^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=1,8$); $b_{min} = 26,5^\circ > 25^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=1,6$) si $b_{min} = 22,8^\circ < 25^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=1,4$); evident, dintre acestea, valoarea finala se exclude!

Etapa II

Cu ajutorul fig. 5 si 6 se determina unghiurile c (fig.5) si d (fig.6), pentru perechile ($a=210^\circ; k_2 \geq 1,6$) decelate in prima etapa: $c = 59^\circ$ si $d = 16,5^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=1,6$); $c = 56^\circ$ si $d = 18,5^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=1,8$); $c = 54,5^\circ$ si $d = 20,5^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=2$); $c = 53^\circ$ si $d = 22^\circ$ pentru ($a=210^\circ; k_2=2,2$);

Etapa III

In mod analog cu etapa precedenta, din fig. 7, 8 si 9 se determina rapoartele $k_d = l_d/l_1, k_i = l_i/l_1$ si $k_s = k_d - k_i$, pentru perechile ($a=210^\circ; k_2 \geq 1,6$) decelate in prima etapa: ($k_d = 3,5; k_i = 0,9; k_s = 2,6$)

T. Drăghici - Radu M. Mărușan - Creolug

pentru ($a=210^\circ$; $k_2=1,6$); ($k_d=3,7$; $k_i=0,95$; $k_s=2,75$) pentru ($a=210^\circ$; $k_2=1,8$); ($k_d=3,85$; $k_i=1,05$; $k_s=2,8$) pentru ($a=210^\circ$; $k_2=2$) si ($k_d=4,05$; $k_i=1,15$; $k_s=2,9$) pentru ($a=210^\circ$; $k_2=2,2$).

Etapa IV

Pentru fiecare valoare discreta a raportului k_5 (pentru simplificare, in continuare se considera numai cazul $k_5=2$), din fig. 10 si 11 se determina valorile unghiurilor e si f (vezi fig.1) pentru tripletele ($a=210^\circ$; $k_2 \geq 1,6$; k_5): $e = 40^\circ$ si $f = 1,7^\circ$ pentru ($a=210^\circ$; $k_2=1,6$; $k_5=2$); $e = 48^\circ$ si $f = 2,6^\circ$ pentru ($a=210^\circ$; $k_2=1,8$; $k_5=2$); $e = 33,5^\circ$ si $f = 3,6^\circ$ pentru ($a=210^\circ$; $k_2=2$; $k_5=2$); $e = 22^\circ$ si $f = 1,4^\circ$ pentru ($a=210^\circ$; $k_2=2,2$; $k_5=2$).

Etapa V

Se determina, cu ajutorul fig. 12, raportul distantei de garda $k_g = l_g/l_1$ pentru tripletele ($a=210^\circ$; $k_2 \geq 1,6$; k_5): $k_g=0,14$ pentru ($a=210^\circ$; $k_2=1,6$; $k_5=2$); $k_g=0,19$ pentru ($a=210^\circ$; $k_2=1,8$; $k_5=2$); $k_g=0,24$ pentru ($a=210^\circ$; $k_2=2$; $k_5=2$); $k_g=0,29$ pentru ($a=210^\circ$; $k_2=2,2$; $k_5=2$).

Pentru comparatie, in fig. 13, 15 si in fig. 14, 16 sunt reprezentate variatii ale rapoartelor k_s si respectiv k_g , pentru valori discrete ale raportului k_5 , situate in vecinatarea celei utilizate in exemplul considerat mai sus ($k_5=2$): $k_5=2,2$ si respectiv $k_5=1,8$.

Etapa VI

Alegerea solutiei optime dintre rezultatele obtinute si sistematizate in tabelul 1, precum si dintre cele care pot fi generate din acestea prin interpolare liniara, depinde de particularitatile concrete ale aplicatiei practice, privind: gabaritul, cursa culisorului, evitarea coliziunii dintre actuator si stalpul de sustinere al platformei etc. Astfel, in conditiile datelor numerice considerate initial ($l_s = 1000$ mm, $l_1=300$ mm si $l_g \geq 85$ mm), din tabelul 1 se deceleaza ca optima, solutia cu valorile inscrise ingrosat:

$a=210^\circ$; $k_2=l_2/l_1=2,2$; $b_{min}=31,5^\circ$; $c=53^\circ$; $d=22^\circ$; $k_5= l_5/l_1=2$; $e=22^\circ$; $f=1,4^\circ$; $k_d=l_d/l_1=4,05$; $k_i=l_i/l_1=1,15$; $k_s=l_s/l_1=2,9$; $k_g=l_g/l_1=0,29$; $l_1=300$ mm; $l_2=660$ mm; $l_5=600$ mm; $l_d=1215$ mm; $l_i=345$ mm; $l_s=870$ mm; $l_g=87$ mm.

T. Dănilă *Mădălin* *D. Măruță*
Spuleț *Creațor*

Tabel 1

| | | | | | | |
|----------------------|-----------------|------|------|------|------------|-------------|
| $\alpha = 210^\circ$ | $k_2 = l_2/l_1$ | | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
| | b_{min} | [°] | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| | c | [°] | 59 | 56 | 54.5 | 53 |
| | d | [°] | 16.5 | 18.5 | 20.5 | 22 |
| | $k_5 = l_5/l_1$ | | | | 2 | |
| | e | [°] | 40 | 48 | 33.5 | 22 |
| | f | [°] | 1.7 | 2.6 | 3.6 | 4.4 |
| | $k_d = l_d/l_1$ | | 3.5 | 3.7 | 3.85 | 4.05 |
| | $k_i = l_i/l_1$ | | 0.9 | 0.95 | 1.05 | 1.15 |
| | $k_s = l_s/l_1$ | | 2.6 | 2.75 | 2.8 | 2.9 |
| | $k_g = l_g/l_1$ | | 0.14 | 0.19 | 0.24 | 0.29 |
| | l_1 | [mm] | | | 300 | |
| | l_2 | [mm] | 480 | 540 | 600 | 660 |
| | l_5 | [mm] | | | 600 | |
| | l_d | [mm] | 1050 | 1110 | 1155 | 1215 |
| | l_i | [mm] | 270 | 285 | 315 | 345 |
| | l_s | [mm] | 780 | 825 | 840 | 870 |
| | l_g | [mm] | 42 | 57 | 72 | 87 |

Utilizarea unui astfel de mecanism este exemplificata in fig. 17 si 18, in cazul orientarii azimutale a unei platforme solare cu orientare bi-axiala de tip azimut-altitudine.

Inventia prezinta urmatoarele avantaje:

- mecanismul conform inventiei extinde utilizarea unui actuator liniar si la realizarea unei curse unghiulare de orientare mari (specifice orientarii diurne si azimutale, din sistemele de orientare ale platformelor solare);
- mecanismul are o constructie relativ simpla, fiabilitate ridicata si nu ridica probleme tehnologice speciale;
- este relativ ieftin: datorita actuatoarelor liniare care se gasesc pe piata intr-o larga varietate constructiva si sunt net mai ieftine decat cele rotative, in conditii similare de precizie;
- este ireversibil (datorita ireversibilitatii actuatorului liniar cu surub), asigurand blocarea sistemului de orientare (in pozitie de repaus) fara dispozitive speciale de franare/blocare.

The image shows four handwritten signatures in black ink. From left to right, they appear to be: T. Dose, G. Radu, M. Popescu, and C. Creanga. The signatures are cursive and somewhat overlapping.

REVENDICARI

1. Mecanism de orientare **caracterizat prin aceea ca** este format dintr-un mecanism patrulater de tip romboid, alcătuit dintr-un balansier scurt (1), o biela (2), un balansier lung (3), de aceeași lungime cu biela (2), și o baza (4) de aceeași lungime cu balansierul scurt (1), care este actionat de un actuator liniar (A), prevazut cu două articulații: o articulație cu baza dispusă excentric față de articulația (1-4) și o articulație suprapusă cu articulația (2-3), care induce balansierului scurt (1), prin intermediul bielei (2) și balansierului lung (3), o cursă unghiulară relativ mare ($\alpha \sim 180^\circ$).
2. Mecanism de orientare, **conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca** realizează curse unghiulare relativ mari ($\sim 180^\circ$), cu eliminarea tendintelor de blocare, de coliziune stalp-actuator și de supraincarcare, prin determinarea unor rapoarte optime între segmentele mecanismului: $k_2 = l_2/l_1$, $k_5 = l_5/l_1$, $k_d = l_d/l_1$, $k_i = l_i/l_1$, $k_s = l_s/l_1$, $k_g = l_g/l_1$, unde l_1 este lungimea balansierului scurt (1), l_2 este lungimea bielei (2), l_5 este distanța dintre articulațiile bazei (4) cu actuatorul (A) și cu balansierul lung (3), l_d și l_i sunt distanțele dintre articulațiile actuatorului în pozițiile complet deschis și respectiv complet închis, $l_s = l_d - l_i$ este cursa actuatorului, iar l_g este distanța minima dintre axa stalpului și axa actuatorului și în care pentru rapoartele k_2 și k_5 se consideră initial valori discrete în intervale rezonabile ($k_2 = 1,4-2,2$ și $k_5 = 1,8-2,2$).
3. Mecanism de orientare, conform revendicarilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea ca**, pentru o cursă unghiulară de orientare impusă (a) a balansierului scurt (1), a unui unghi de transmitere minim admis ($b_{min.ad}$), a unor nomograme adecvate și a unui algoritm de calcul, **permite determinarea dimensiunilor optime ale mecanismului de orientare** (l_2 , l_5 , l_d , l_i , l_s , l_g) în funcție de lungimea balansierului scurt (l_1)

J. Drăgușin S. Popescu M. I. Popescu
M. Mihăilă C. Crețu

2010-00677
29-07-2010

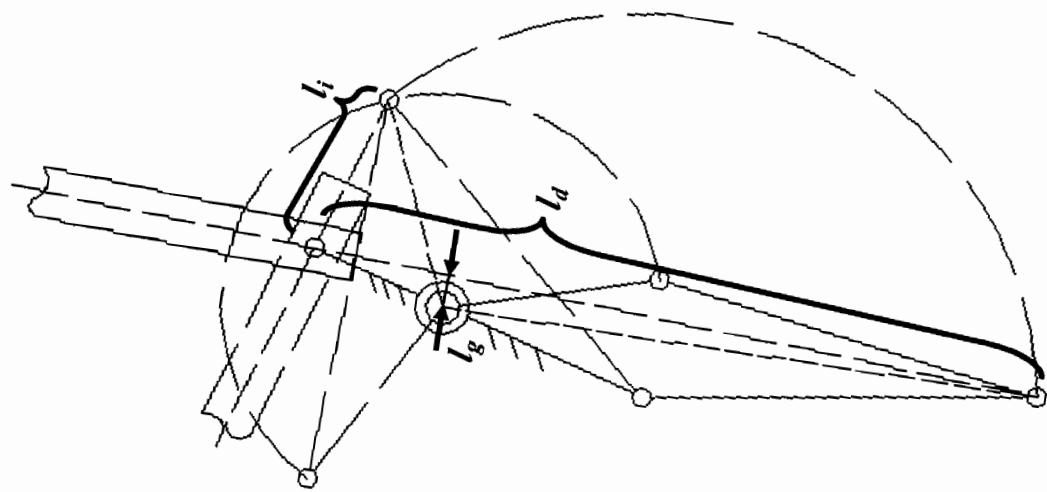


Fig. 3

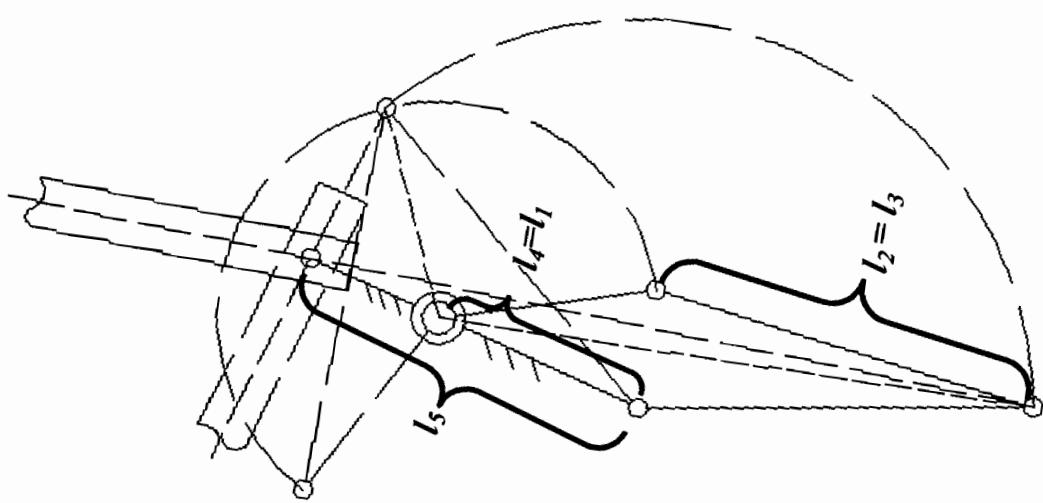


Fig. 2

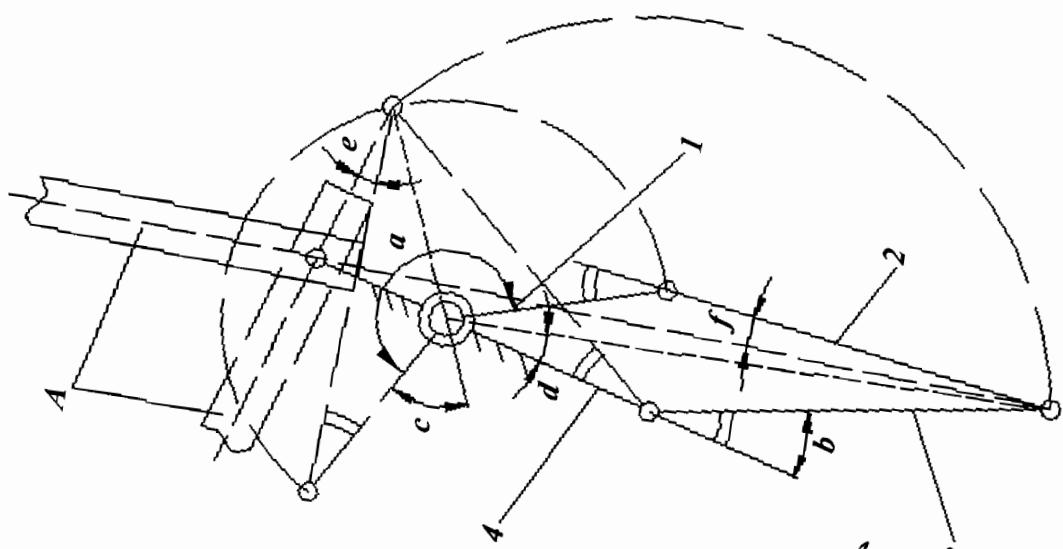
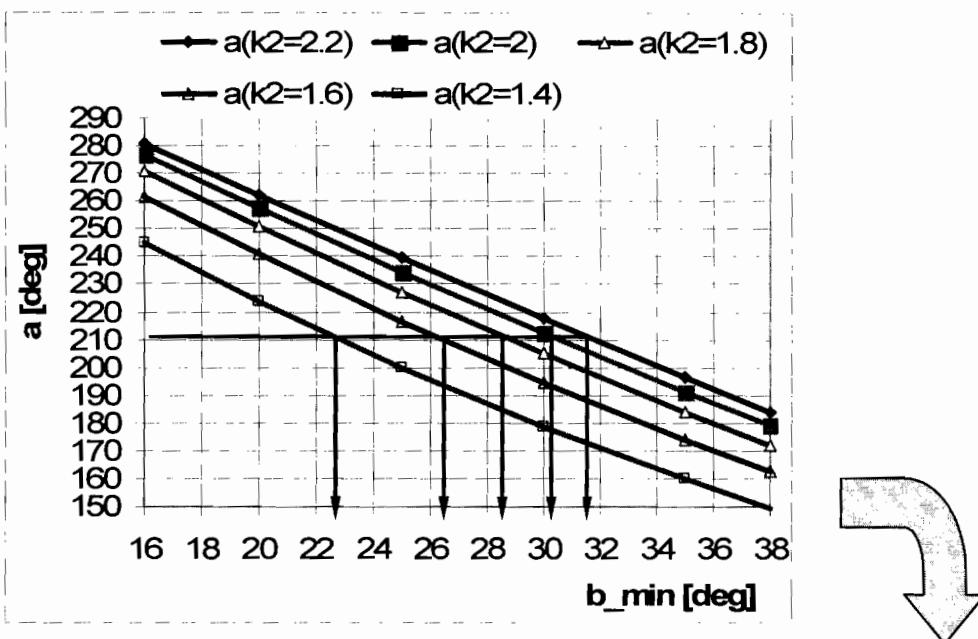


Fig. 1

T. D. B. Machado
Ribeirão Preto
2010

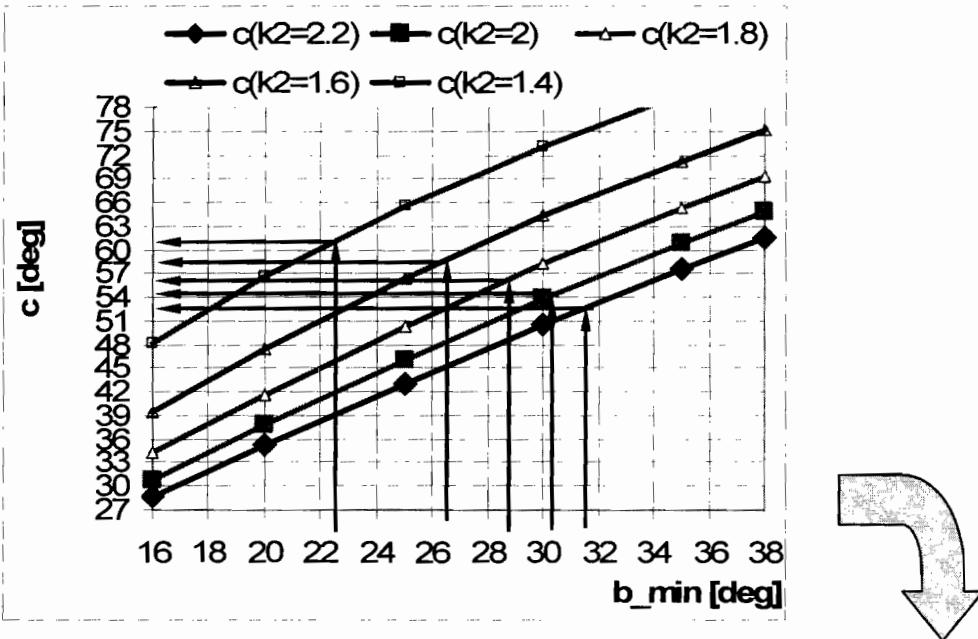
A-2010-00677 --
29-07-2010

54



| a | [mm] | 210° | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|--|
| k_2 | | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 | |
| b_{min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 | |

Fig. 4



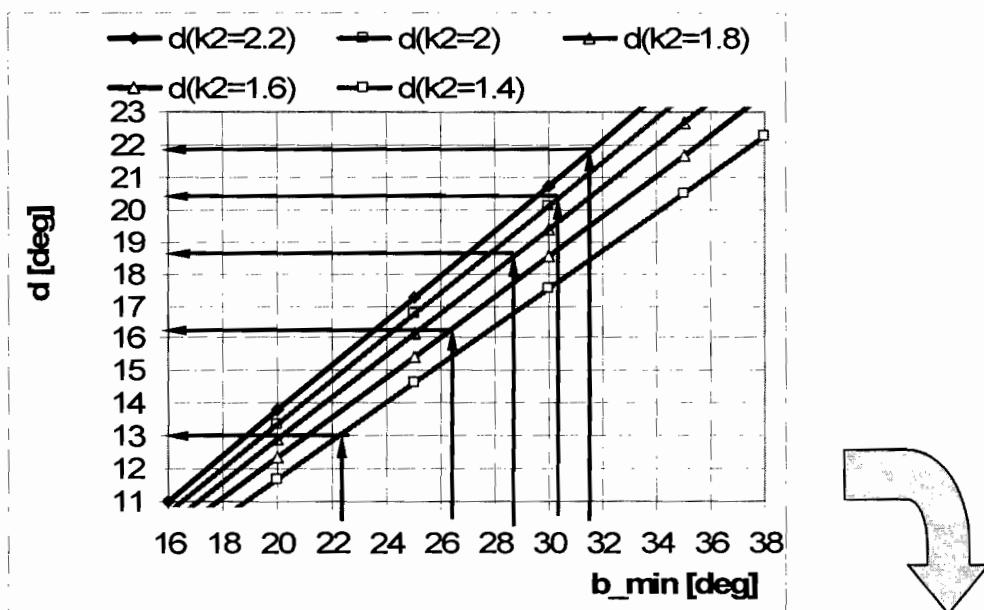
| k_2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
|-----------|-----|------|------|------|------|
| b_{min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 |
| c | [°] | 61.8 | 59 | 56 | 54.5 |

Fig. 5

J. S. Madurawati Cheong

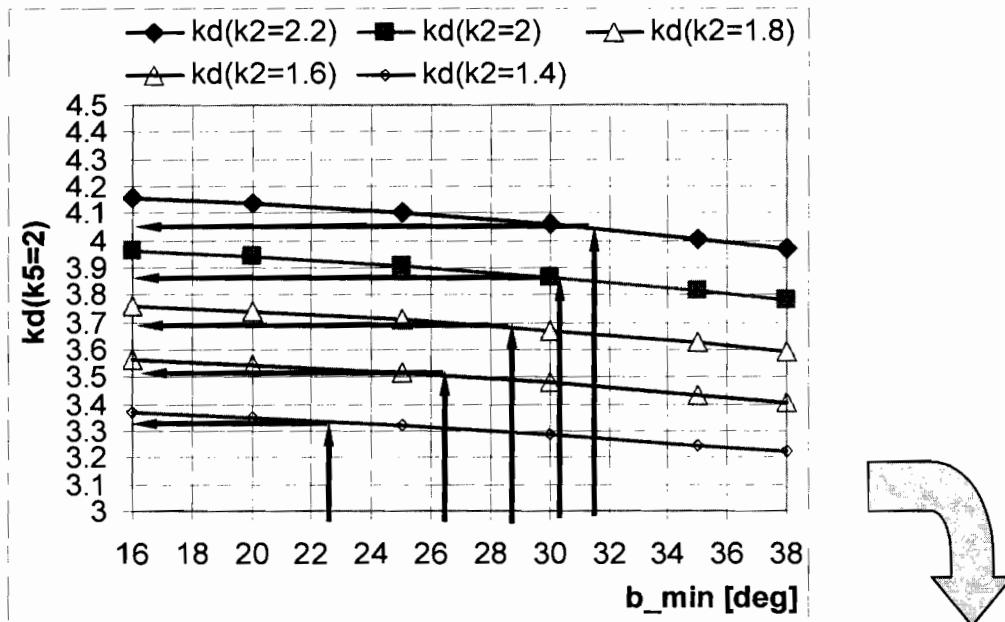
a-2010-00677--
29-07-2010

53



| k_2 | | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
|------------|-----|------|------|------|------|------|
| b_{\min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| d | [°] | 13 | 16.5 | 18.5 | 20.5 | 22 |

Fig. 6



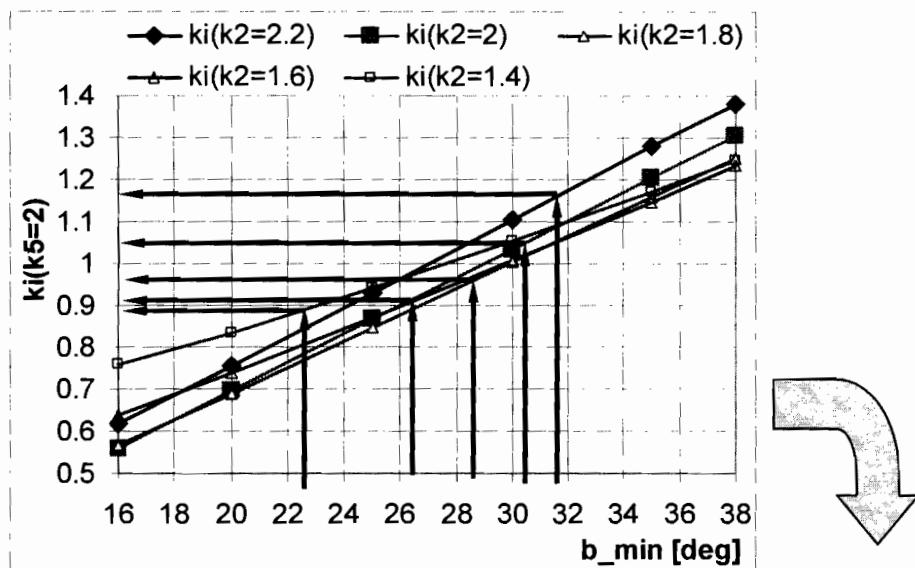
| k_2 | | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
|------------|-----|------|------|------|------|------|
| k_5 | | | | 2 | | |
| b_{\min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| k_d | | 3.35 | 3.5 | 3.7 | 3.85 | 4.05 |

Fig. 7

J. Ibañez Machado M. J. Martínez de la Torre
A. Martínez de la Torre A. Martínez de la Torre
J. Ibañez Machado M. J. Martínez de la Torre
A. Martínez de la Torre A. Martínez de la Torre

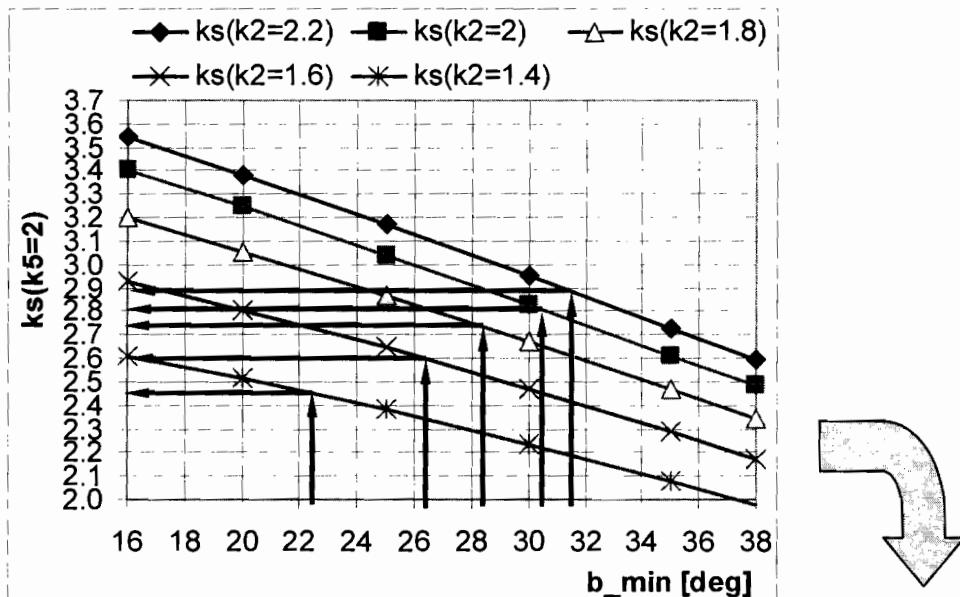
Q - 2 0 1 0 - 0 0 6 7 7 - -
29 -07-2010

52



| k_2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 | |
|-----------|-----|------|------|------|------|------|
| k_5 | | | 2 | | | |
| b_{min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| k_i | | 0.9 | 0.9 | 0.95 | 1.05 | 1.15 |

Fig. 8

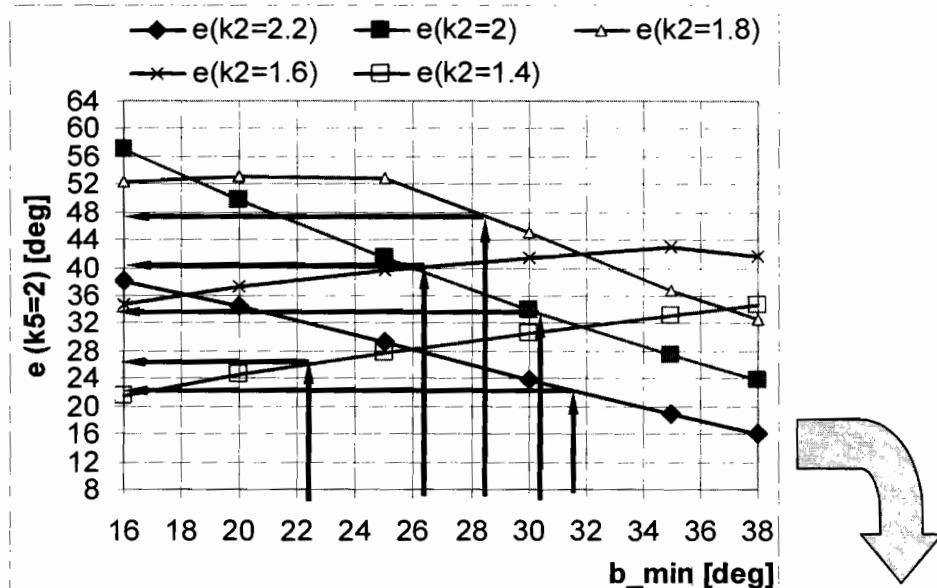


| k_2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 | |
|-----------|-----|------|------|------|------|------|
| k_5 | | | 2 | | | |
| b_{min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| k_s | | 2.45 | 2.6 | 2.75 | 2.8 | 2.9 |

Fig. 9

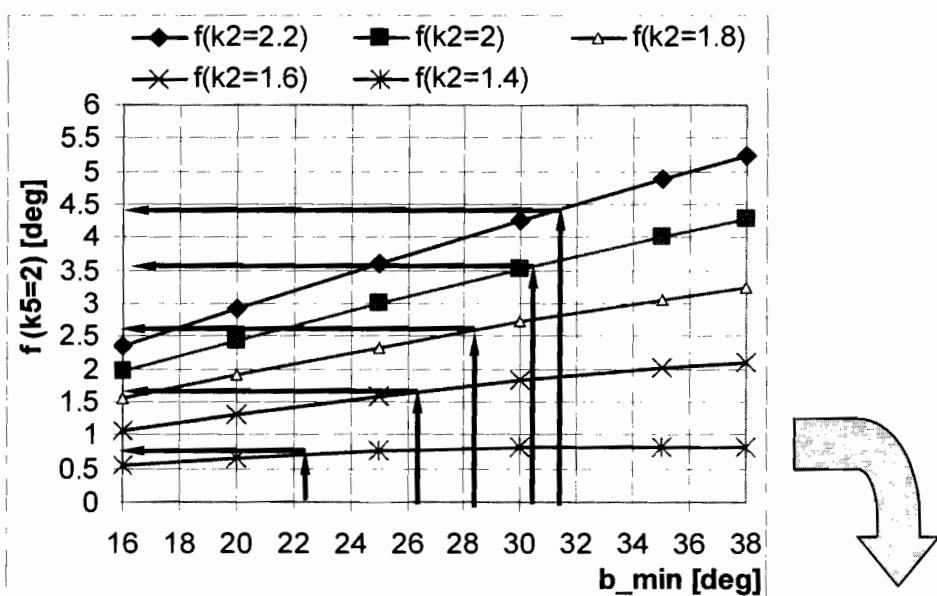
T. D... S. Madhu. J. M. Chesooy

a-2010-00677--
29-07-2010



| | | | | | | |
|------------|-----|------|------|------|------|------|
| k_2 | | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
| k_5 | | | | 2 | | |
| b_{\min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| e | [°] | 27 | 40 | 48 | 33.5 | 22 |

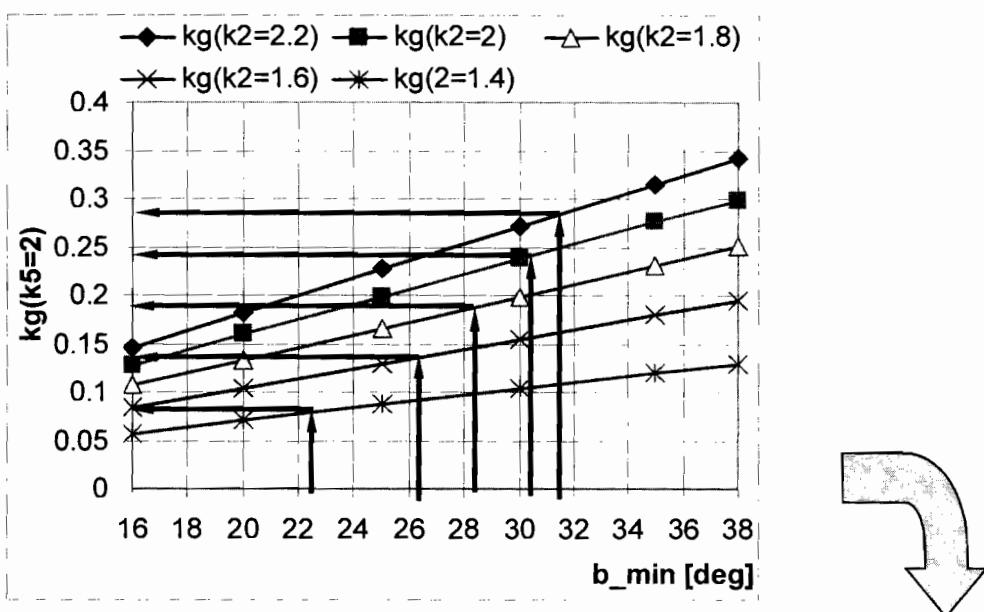
Fig. 10



| | | | | | | |
|------------|-----|------|------|------|------|------|
| k_2 | | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
| k_5 | | | | 2 | | |
| b_{\min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| f | [°] | 0.75 | 1.7 | 2.6 | 3.6 | 4.4 |

Fig. 11

6-2010-00677--
29-07-2010



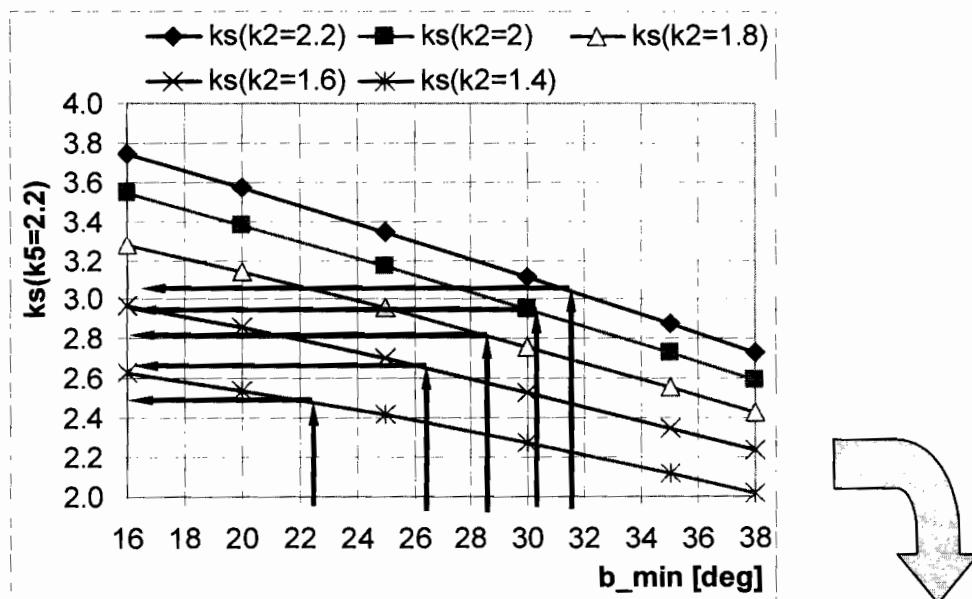
| | | | | | | |
|------------|-----|------|------|------|------|------|
| k_2 | | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
| k_5 | | | | 2 | | |
| b_{\min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| k_g | | 0.08 | 0.14 | 0.19 | 0.24 | 0.29 |

Fig. 12

T. D. S. *S. Madm. J. M. P. V. H. C. Reg. No. 1*

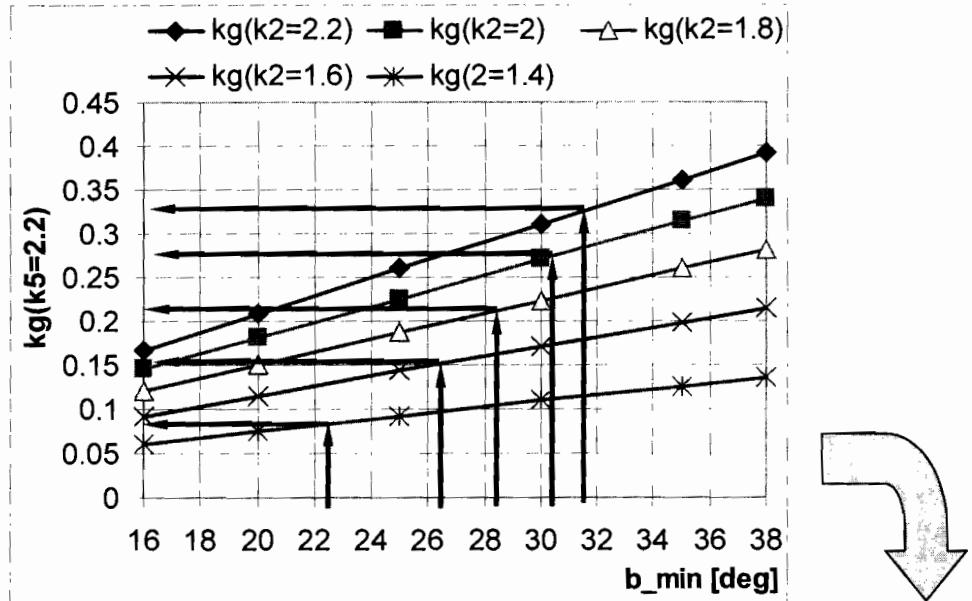
alpha-2010-00677 --
29-07-2010

4



| k_2 | | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
|-----------|-----|------|------|------|------|------|
| k_5 | | 2.2 | | | | |
| b_{min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| k_s | | 2.48 | 2.65 | 2.8 | 2.95 | 3.05 |

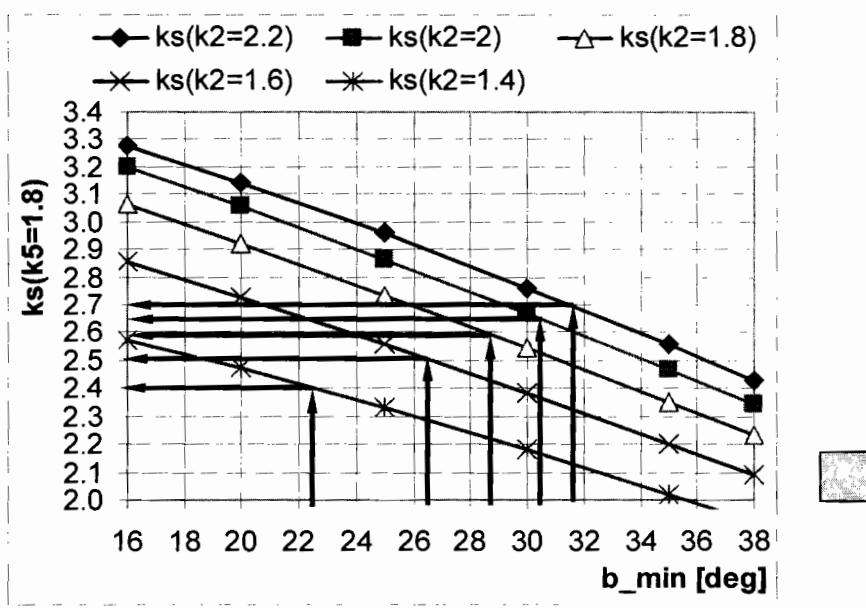
Fig. 13



| k_2 | | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
|-----------|-----|-------|------|-------|-------|------|
| k_5 | | 2.2 | | | | |
| b_{min} | [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| k_g | | 0.085 | 0.15 | 0.215 | 0.275 | 0.33 |

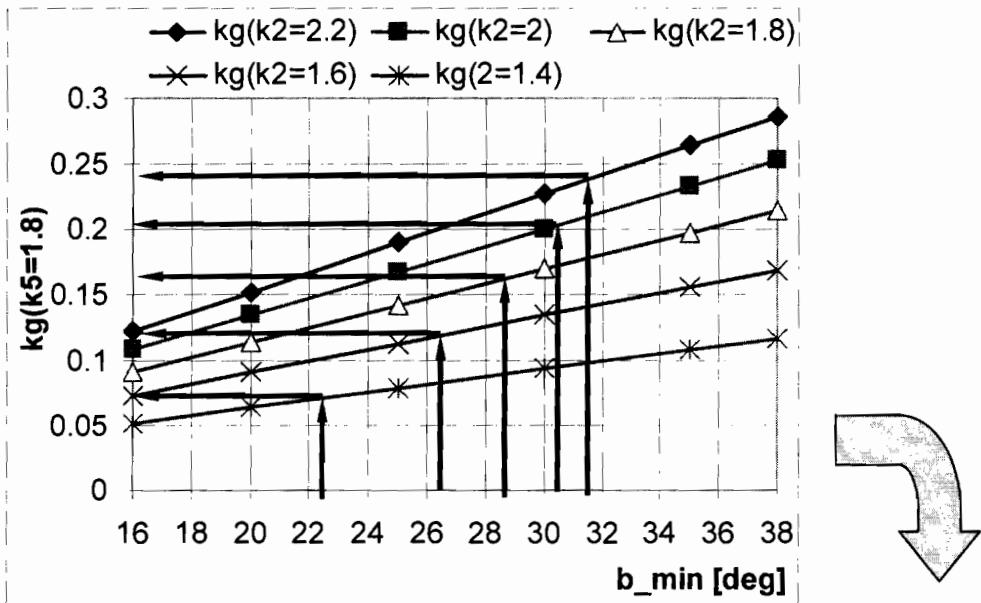
Fig. 14

J. Mach. D. M. C. 2010



| k_2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
|---------------|------|------|------|------|------|
| k_s | | | 1.8 | | |
| b_{min} [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| k_s | 2.4 | 2.5 | 2.59 | 2.65 | 2.7 |

Fig. 15



| k_2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 |
|---------------|-------|------|------|------|------|
| k_g | | | 1.8 | | |
| b_{min} [°] | 22.8 | 26.5 | 28.8 | 30.5 | 31.8 |
| k_g | 0.075 | 0.12 | 0.16 | 0.2 | 0.24 |

Fig. 16

Td
G. Mahr Au.
117. May 2010
Crea

Q-4010-00E77--

29-07-2010

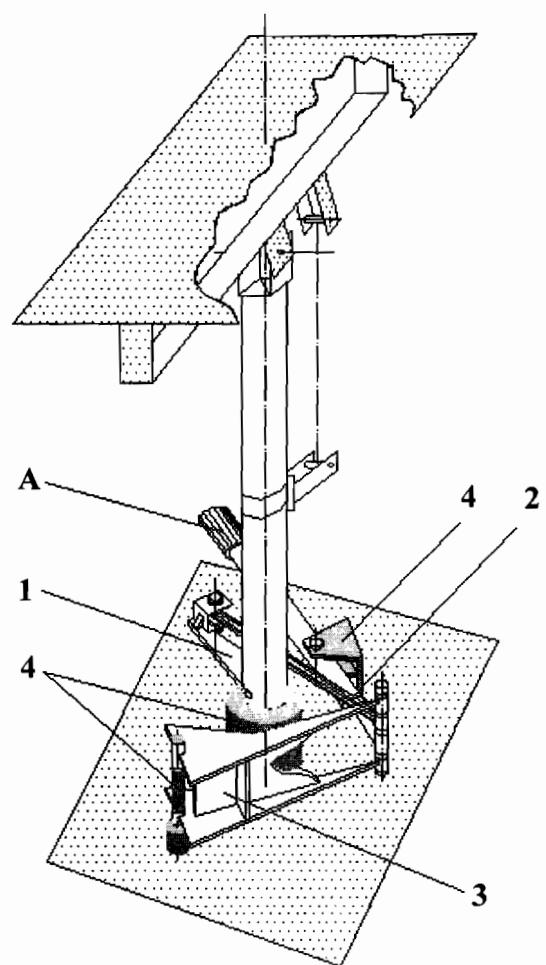


Fig. 17

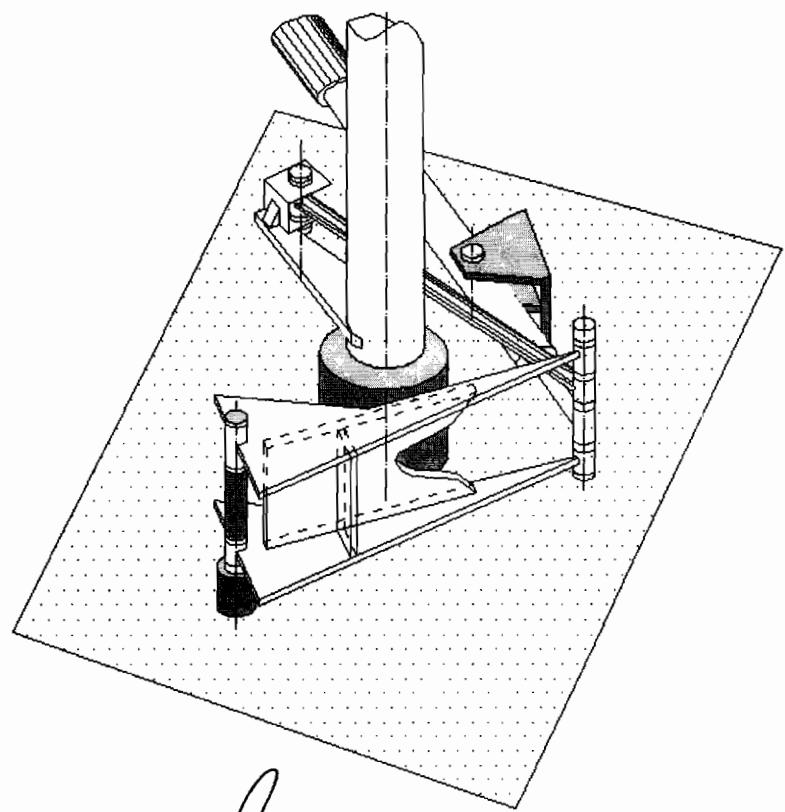


Fig. 18

J. Doe S. Madhu Patel K. J. George

```

graph TD
    START([START]) --> SeCunosc[Se cunosc:  
• Structura mecanismului de orientare din fig. 1, 2 si 3,  
• Cursa unghiulara de orientare  $\alpha$   
• Unghiul de transmitere minim admis  $b_{min\ ad}$  (pentru evitarea blocarii)  
• Distanța minima  $l_g$  (pentru evitarea coliziunii dintre stalp și actuator)  
Se cer:  
• valorile rapoartelor dimensionale  $l_2/l_1, l_d/l_1, l_t/l_1, l_s/l_1, l_g/l_1$  pentru care se realizează un gabarit redus și unghiuri de transmitere cat mai mari  
• valorile unghiurilor  $c, d, e$  și  $f$ .]
    
```

Se cunosc:

- Structura mecanismului de orientare din fig. 1, 2 si 3,
- Cursa unghiulara de orientare α
- Unghiul de transmitere minim admis $b_{min\ ad}$ (pentru evitarea blocarii)
- Distanța minima l_g (pentru evitarea coliziunii dintre stalp și actuator)

Se cer:

- valorile rapoartelor dimensionale $l_2/l_1, l_d/l_1, l_t/l_1, l_s/l_1, l_g/l_1$ pentru care se realizează un gabarit redus și unghiuri de transmitere cat mai mari
- valorile unghiurilor c, d, e și f .

Etapa I: Se calculeaza valorile unghiurilor c si d , si se construiesc familii de curbe de tipul celor din fig. 4 pe baza relatiilor:

$$c = \operatorname{arctg} \frac{k_2 \sin \cdot b_{min}}{k_2 \cos \cdot b_{min} - 1}, \quad d = \operatorname{arctg} \frac{k_2 \sin \cdot b_{min}}{k_2 \cos \cdot b_{min} + 1}, \quad a = 2[180 - (c + d)].$$

Considerand pentru raportul k_2 valori discrete in domeniul 1,4-2,2 ($k_2 = l_2/l_1 = 1.4; 1.6; 1.8; 2; 2.2$), pentru valoarea impusa a cursei unghiulare α se determina valorile unghiului b_{min} , in functie de raportul k_2 (vezi Etapa I - exemplul de calcul), retinandu-se numai valorile care asigura evitarea blocarii ($b_{min} \geq b_{min.ad}$); se determina valoarea discreta minima k_{2min} , care se asigura evitarea blocarii.

$b_{min}(\alpha; k_2) \geq b_{min.ad}; k_2 = k_{2min} \dots 2,2$

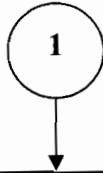
Etapa II: Se construiesc familii de curbe de tipul celor din fig. 5 si 6 pe baza relatiilor din prezentate in etapa I.

Considerand $k_2 \geq 1,6$, se determina valorile lui c si d , corespunzatoare perechilor $(\alpha; k_2)$, pentru care in Etapa I s-au obtinut valori $b_{min} \geq b_{min.ad}$ (vezi exemplul de calcul).

$c(\alpha; k_2)$ si $d(\alpha; k_2); k_2 = k_{2min} \dots 2,2$

1

J. Dr. B. Radu Rude. M. M. Popescu



Etapa III: Se construiesc familii de curbe de tipul celor din fig. 7...9 pe baza relatiilor:

$$k_d = \frac{l_d}{l_1} = \sqrt{k_5^2 + k_2^2 + 2 \cdot k_5 \cdot k_2 \cdot \cos \cdot b_{\min}}, \quad k_i = \frac{l_i}{l_1} = \sqrt{k_5^2 + k_2^2 - 2 \cdot k_5 \cdot k_2 \cdot \cos \cdot b_{\min}}, \quad k_s = k_d - k_i; \quad (s = l_d - l_i).$$

Considerand $k_2 \geq k_{2\min}$ si $k_5=1,8; 2; 2,2$, se determina k_d, k_i, k_s pentru perechile (a, k_2) $k_5=1,8; 2; 2,2$, (vezi exemplul de calcul, in care pentru simplificare s-a considerat numai valoarea discreta $k_5=2$).

$k_d, k_i, k_s (a, k_2; k_5); k_2 = k_{2\min} \dots 2,2$ si
 $k_5 = 1,8; 2; 2,2,$

Etapa IV: Se construiesc familii de curbe de tipul celor din fig. 10 si 11 pe baza relatiilor:

$$e = \arcsin[k_5 \cdot (\sin b_{\min}) / k_i] - 2(c - b), \quad f = 2(b - d) - \arcsin[k_5 \cdot (\sin b_{\min}) / k_d].$$

Se determina valorile unghiurilor e, f pentru tripletele (a, k_2, k_5) utilizate (vezi exemplul de calcul).

$e, f(a, k_2; k_5); k_2 = k_{2\min} \dots 2,2$ si
 $k_5 = 1,8; 2; 2,2,$

Etapa V: Se construieste o familie de curbe de tipul celei din fig. 12 pe baza relatiei:

$$k_g = l_g / l_1 = (k_5 - 1) \sin(2d + f - b_{\min}).$$

Se determina valorile k_g pentru tripletele (a, k_2, k_5) utilizate anterior (vezi exemplul de calcul).

Sub-solutii de tip: $k_g (a, k_2; k_5); k_2 = k_{2\min} \dots 2,2$ si
 $k_5 = 1,8; 2; 2,2,$

Etapa VI: Sunt sistematizate valorile discrete generate si se deceleaza solutia optima pe baza unor restricții suplimentare, specifice aplicatiei practice considerate, cu privire la: gabarit, cursa culisorului, evitarea coliziunii actuator-stalp etc. Sunt astfel decelate valori pentru: unghiurile c, d, e, f si rapoartele k_d, k_i, k_s, k_g , care permit determinarea lungimilor l_2, l_5, l_d, l_i, l_s si l_g in functie de l_1 (vezi exemplul de calcul).

Fig. 19

J. Dr. G. Radu Ph.D. M. I. C. Georgescu