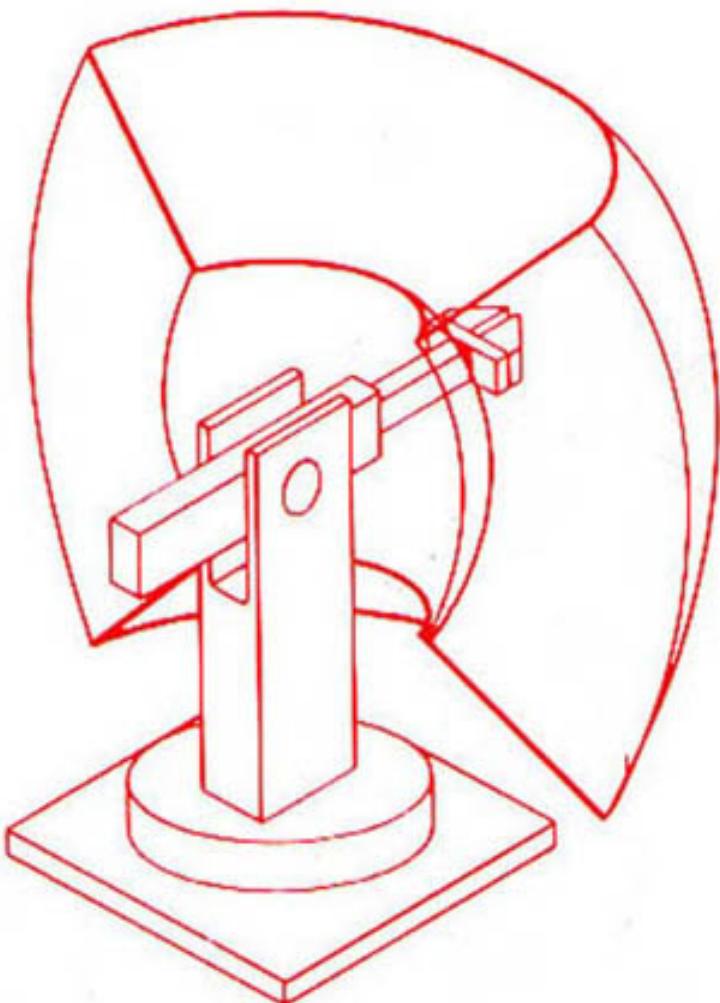


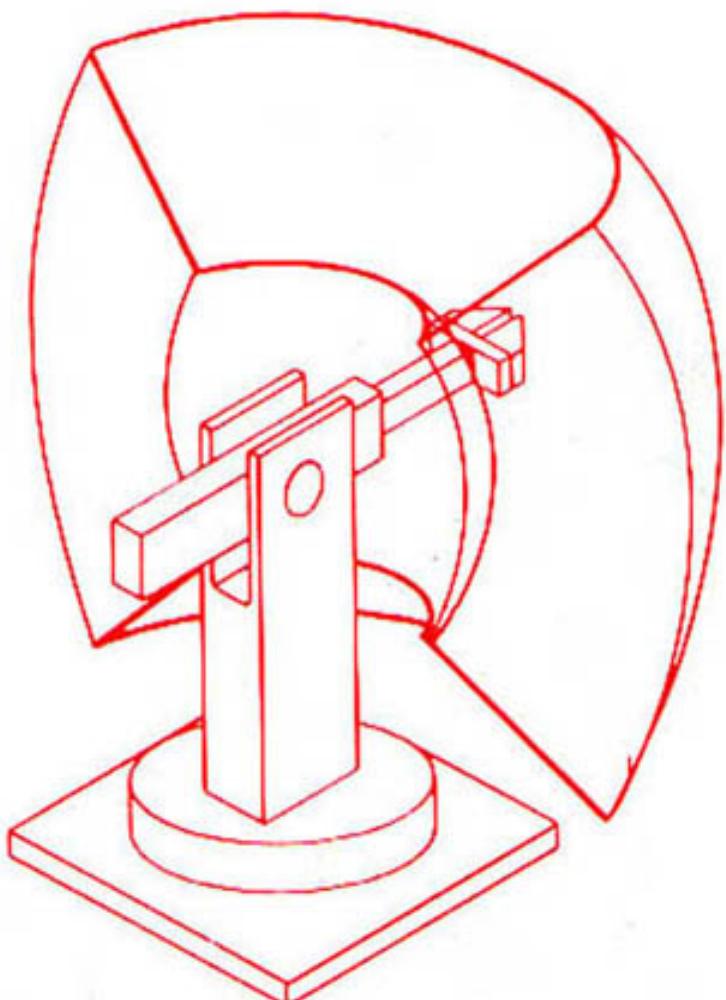
A NATIONAL CONFERENCE OF CONTROL & ROBOTICS



**TECHNICAL CHAMBER OF GREECE ATHENS
EYGENIDION IDRYMA
16-18 DEC 1987**

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

ΤΟΜΟΣ Β'



ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ
Α' ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΜΠΟΣΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ
ΑΘΗΝΑ, ΕΥΓΕΝΙΔΕΙΟ ΙΔΡΥΜΑ, 16-18 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1987

ΤΟΜΟΣ 1

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΩΝ ΞΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ.

1. Robotics research and development in Yugoslavia <i>M. Vukobratovic</i>	19
2. Robotics in France: Industry, Research and Education <i>P. Borne, F. Rotella</i>	44
3. Simulation and decision support systems: The state-of-art in the GDR <i>A. Sydow</i>	63
4. Singular multidimensional linear discrete systems <i>T. Kaczorek</i>	77
5. On the robustness of control systems <i>D. Petkovski</i>	92

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. Το πρόγραμμα ρομποτικής του τομέα πληροφορικής του ΕΜΠ <i>Σπ. Τζαφέστας</i>	109
2. On the control of a six degree of freedom spatial micromanipulator <i>Z. Δημητρούλης</i>	125
3. Designing high-performance robotic manipulators with structural optimization and composite materials <i>Δ.Α. Σαραβάνος, J.S. Lamancusa</i>	137
4. IRODESS: Integrated robot design and simulation system <i>Σ. Θωμόπουλος, I. Παπέλης, R. Tam, L. Nelson, K. Μπουγούλιας</i>	149
5. A study of isotropic and anisotropic GIΕ robot manipulators under optimal path control <i>Σ. Θωμόπουλος, R. Tam</i>	155
6. A family of parallel kinematic structures for robot arms <i>Θ. Κοκκίνης, R. Stoughton</i>	165
7. Ο σπονδυλωτός ρομποτικός βραχίονας: Κινηματική ανάλυση <i>A. Γραμματικός, Σ. Μάνεσης, B. Κουτσούνικου, T. Ποιμενίδης</i>	175
8. Ο σπονδυλωτός ρομποτικός βραχίονας: Δυναμική ανάλυση <i>A. Γραμματικός, T. Ποιμενίδης, B. Κουτσούνικου, Σ. Μάνεσης</i>	188
9. Μοντελοποίηση βραχίονα με ελαστικότητα στις αρθρώσεις <i>N. Παπαϊκονόδου, N. Ασπράγγαθος</i>	195
10. Σχεδιασμός και κατασκευή αυστημάτου ελέγχου μηχανικού βραχίονα <i>Π. Κυριαφίνης, Φ. Χατζηβασιλείου, K. Κεχαγιάς</i>	210
11. Κατασκευή μηχανικού βραχίονα και αλγόριθμοι κινήσεώς του <i>K. Κεχαγιάς, Π. Κυριαφίνης, Φ. Χατζηβασιλείου</i>	220
12. Αλγόριθμος αμέσου κινηματικού ελέγχου βιομηχανικών ρομπότ κατά μήκος καθορισμένης τροχιάς <i>Δ. Κυρίτσης, Θ. Γιαννόπουλος</i>	229
13. Υπολογισμός επιπέδων μηχανικών αυτοματισμών με τη βοήθεια κινηματικών ομάδων <i>K.-Δ. Μπουζάκης, Σ. Μήτση</i>	239
14. Υπολογισμός μηχανικών αυτοματισμών με οδηγητικές καμπύλες <i>K.-Δ. Μπουζάκης, I. Τσιάφης</i>	249

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

ΑΝΑΛΥΣΗ, ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

1. Μία νέα προσέγγιση σε προβλήματα ανάλυσης και σύνθεσης ουσιτημάτων αυτομάτου ελέγχου <i>Π. Παρασκευόπουλος</i>	261
2. Έλεγχος με ανατροφοδότηση καταστάσεως υπό περιορισμούς σε παραγωγική διαδικασία <i>M. Βασιλάκης, J. Hennet</i>	273
3. Αναγνώριση και αυτοπροσαρμοζόμενος έλεγχος ενός χρονικά μεταβαλλομένου ουσιτήματος <i>Δ. Καλλιγερόπουλος</i>	283
4. Ρύθμιση βέλτιστου χρόνου σε φυσικό μοντέλο πλεκτρικού δικτύου <i>Εμ. Χαριντζάκης</i>	294

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟ

1. Machine vision and expert systems in robot guidance and welding process automation <i>I. Αγαπάκης</i>	307
2. Τεχνητή όραση: Μία επισκόπηση <i>I. Πήτας</i>	317
3. An evaluation of a novel robot tactile sensor <i>D. Exertier, P. Lasnier, T. Larkum, Λ. Ρούσσος</i>	326
4. Εφαρμογές της φωτογραμμετρίας στην όραση του ρομπότ <i>B. Καραθανάση, I. Χατζόπουλος</i>	337
5. Αισθητήρια υπερηχητικών κυμάτων με εφαρμογές στις αυτοματοποιημένες και ρομποτικές συγκολήσεις <i>H. Σιώρης, M. Weld</i>	353
6. Ρομπότ για συγκολήσεις με κοινή λογική και αισθήσεις: Η παρούσα κατάσταση <i>H. Σιώρης, M. Weld</i>	362

ΕΝΟΤΗΤΑ 5

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΤΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟ

1. Διασύνδεση ανθρώπου-μηχανής στον αυτοματισμό: Εργονομική προσέγγιση <i>Π. Ιορδανίδης, N. Μαρμαράς</i>	373
2. Εργονομικοί παράγοντες του αυτοματισμού και της ρομποτικής <i>K. Κίνιας</i>	382
3. Αυθρωπος και ρομπότ σαν παράγοντες αυτομάτου ελέγχου <i>A. Χαλιώτης</i>	405
4. Incorporating internally perceived tasks in human/robot models <i>A. Σιαπκαράς</i>	414
5. Τεχνολογίες προγραμματιζόμενου αυτοματισμού και σύγχρονη επιχείρηση: Σε αναζήτηση ευελιξίας και ελέγχου <i>X. Τσούκας</i>	425
6. Η αυτοματοποίηση στον τραπεζικό κλάδο: Απασχόληση και νέες θέσεις εργασίας <i>M. Στρατηγάκη</i>	437

ΤΟΜΟΣ 2 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 6

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

1. Η τεχνολογία γνώσης στου Τομέα Πληροφορικής του ΕΜΠ <i>Γ. Παπακωνσταντίνου, Σ. Τζαφέστας</i>	19
2. Τεχνητή νοημοσύνη στη διάγνωση βλαβών ηλεκτρονικών συστημάτων <i>I. Κόντος, K. Σπυρόπουλος</i>	40
3. ΕΙΔΗΜΩΝ 3.0': 'Ένα έμπειρο σύστημα για τη διάγνωση βλαβών μηχανημάτων <i>P. Κίνηκ, E. Λευτέσης</i>	54
4. Ιεραρχικά έμπειρα συστήματα για τον έλεγχο βιομηχανικών διαδικασιών μεγάλης κλίμακας <i>P. Κίνηκ, Φ. Καρώνης, E. Λευτέσης, E. Αναγνώστου, A. Κοντολέων</i>	63
5. Expert systems and diagnosis of failures for rotating machines <i>Δ. Μενεξάδης, Δ. Σταμάτης, R. Soenen</i>	73
6. Ασφαίρεις αυτο-οργανούμενοι έμπειροι ρυθμιστές <i>E. Λευτέσης</i>	83

ΕΝΟΤΗΤΑ 7

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

1. Υλοποίηση έλεγκτών θερμοκρασίας με μικροϋπολογιστή μιας ψηφίδας <i>K. Πεκμεστζή, E. Σκάσης</i>	97
2. Ο ρόλος του μικροεπεξεργαστή στη μεγάλη καμπή των PID ρυθμιστών <i>Π. Μαραβέλλας</i>	104
3. Σχεδιασμός Interface για τον έλεγχο βιομηχανικών κινητήρων από υπολογιστή <i>Φ. Χατζηβασιλείου, K. Κεχαγιάς, Π. Κυριαφίνης</i>	114
4. A model automatic control system, applicable to a heliotropic type locator and tracker <i>Π. Στεφανίδης</i>	124
5. Artificial intelligence in flow measurement <i>Γ. Παλιεράκης</i>	137
6. A new intelligent electromagnetic flowmeter <i>E. Tsiknakis</i>	145
7. Intelligent measurement systems for distributed parameter chemical processes <i>K. Καναβάς</i>	156
8. Non-intrusive methods of velocity measurement in pneumatic conveying <i>Γ. Παλιεράκης</i>	166

ΕΝΟΤΗΤΑ 8

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

1. Βέλτιστη εκκίνηση συγχρόνων κινητήρων τροφοδοτούμενων από ηλεκτρονικούς μετατροπείς ιοχύος <i>Δ. Ναυπακτίτης, Αθ. Σαφάκας</i>	175
2. Διερεύνηση της μεταβατικής συμπεριφοράς ενός συγχρόνου κινητήρα τροφοδοτούμενου από ηλεκτρονικό μετατροπέα ιοχύος <i>Γ. Αδαμίδης, Αθ. Σαφάκας</i>	189
3. Ανάλυση συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας με πλήρεις γραφικές αλληλοδραστικές μεθόδους <i>M. Παπαδάκης, N. Χατζηαργυρίου, B. Παπαδιάς</i>	199
4. Εφαρμογή της θεωρίας των ασφών συνόλων στο πρόβλημα μεταβατικής ευστάθειας <i>I. Σουφλής, A. Μαχάς, B. Παπαδιάς</i>	210
5. Σύστημα αυτόματης απόρριψης φορτίων στα Ελληνικά Διυλιστήρια Ασπροπύργου <i>I. Παναγόπουλος</i>	217

ΕΝΟΤΗΤΑ 9

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

1. Κατασκευή πρωτότυπης τηλεφωνικής συσκευής για την αυτοματοποίηση εργασιών γραφείου <i>E. Καγιάφας, Γ. Καμπουράκης, A. Παπαδομανιλάκης</i>	233
2. Βιομηχανικά τοπικά δίκτυα: Παρουσίαση ενός νέου βιομηχανικού δικτύου <i>B. Χρηστιδης, Σ. Αγγελόπουλος, Σ. Κουμπάς, Γ. Παπαδόπουλος</i>	243
3. Μία προσέγγιση των βιομηχανικών-τοπικών δικτύων επικοινωνίας <i>X. Καστώρης</i>	253
4. M.A.R. προδιαγραφές για ένα τοπικό δίκτυο σε βιομηχανικό περιβάλλον: Ερωτήματα και επιλογές <i>Γρ. Βότσης</i>	263
5. Real-time detection and control of overload on telecommunication networks <i>Γ. Τσιότρας</i>	273
6. Τράπεζες πληροφοριών για βελτιστοποίηση συνθηκών κατεργασίας σε τορνάρισμα, συνεργαζόμενες με συστήματα φωφιακής καθοδήγησης <i>Κ.-Δ. Μπουζάκης</i>	280
7. Αξιωματική θεμελίωση της πληροφορίας και αυτοματισμός <i>A. Κατσαμάνης</i>	290

ΕΝΟΤΗΤΑ 10

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

1. Απαριθμηση λειτουργικών ισοδυνάμων τάξεων βλαβών για την ακολουθιακή διάγνωσή τους σε συνδυαστικά συστήματα <i>Σ. Δοκουζηγιάνης, I. Κοντολέων</i>	303
2. Production scheduling and control of FMS <i>Z. Δουλγέρη, R. Hibberd</i>	315
3. Control of the automated product design and manufacturing process in a heterogeneous distributed computer environment <i>N. Στέλλιος</i>	327
4. Καταλυτική οξείδωση του CO σε μη σταθερές συνθήκες <i>Γ. Στανίτσας</i>	337
5. Αυτοματοποίηση και ρομποτική στα μεταλλεία <i>Γ. Μπλιγούρας</i>	347
6. Εφαρμογές φωφιακής επεξεργασίας εικόνων σε συστήματα αναγνώρισης και μη καταστροφικού ελέγχου <i>Γ. Καρπούνης, N. Τσαμπουράκης</i>	358
7. Αυτόματη δημιουργία προγραμμάτων φωφιακής καθοδήγησης μέσω μετρήσεων <i>Κ.-Δ. Μπουζάκης, K. Ευσταθίου, P. Παρασκευοπούλου</i>	372
8. Σύγχρονες τεχνικές σχεδιασμού ολοκληρωμένων κυκλωμάτων <i>Σ. Καποδιάστρος</i>	382
9. Σύστημα αυτόματης καθοδήγησης βασισμένο σε μικρούπολογιστή <i>N. Μπουρμπάκης, T. Ποιμενίδης</i>	388
10. Αλγόριθμος για έλεγχο δύναμης/θέσης με μηχανικούς βραχίονες συναρμολόγησης <i>Θ. Ευθυμίου, N. Ασπράγγαθος</i>	396

ΕΝΟΤΗΤΑ 11

ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΩΝ ΞΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ II

1. Trends of industrial automation and robotics in West Germany <i>G. Schmidt</i>	411
2. Robust fault diagnosis using eigenstructure assignment <i>R.J. Patton</i>	426

A MODEL AUTOMATIC CONTROL SYSTEM,
APPLICABLE TO A HELIOTROPIC
TYPE LOCATOR AND TRACKER

BY : P.C. STEFANIDES, B.Sc. (ENG.) LON (HONS),
GRAD. (ENG.) N.T.U. ATHENS,
A.M.I.E.E., B.N.E.S., T.E.E.

INTRODUCTION

A design of a model system to locate and track the sun is being here presented.

The system, incorporates, Logic functions, to process optical signals and special kind of "VECTORIAL DIFFERENTIAL" amplifiers.

The primary purpose of this system is to orientate a solar collector, with AZIMOUTHAL tracking freedom of 270° and ALTITUDINAL 90° .

The concept of the tracker control, is based on the idea, of combining a signal indicating the direction of the sun rays, within one solid angle of quarter hemisphere, at a certain locus, with a signal, indicating similarly, quarterly, the relative angular displacement (or error) between the suns rays direction and the trackers orientation in a horizontal plane.

According to Fig. 1, the direction of the sun rays, may be within one of the angles A, B or Γ at any time of the day (Δ being the night region). This set of angles is fixed.

Similarly, the direction of the solar collector system, at any time, with respect to the sun rays direction is defined by angles A' , B' , Γ' , Δ' . This set of angles is rotatable (270°), according to the vertical shaft rotation. (Fig. 2 shows the model tracker system).

SYSTEM DESCRIPTION

Fig. 3 shows the block diagram of the control system. Optical sensors, within angles A, B, Γ, Δ and A', B', Γ', Δ' (of Fig. 1) give optical signals, which in turn are being amplified differentially, and logically processed in the logic circuit unit.

Further, a relay system, is being energized to act as a polarized relay and drive the D.C. Motor which in turn controls the solar panel.

The relative error between input and output ($\delta\theta$) gives rise to a differential voltage (δu), (Fig. 5) which in turn activates the polarized relay to give as output $+V$, $-V$ (and zero, corresponding to the dead zone condition).

The motor, is then polarized, accordingly ($G_{(5)}$ function). In Fig. 4, N indicates the non-linear function system and G the linear function of the system.

Fig. 6, shows the amplifier, designed to differentially amplify the optical signals. One photosensitive element (photoconductor or photodiode), is connected between ground and one input, and three, parallel connected, similar elements, between ground, and the other input to the operational amplifier.

Each one of these four elements are housed within one of four 90° partitioned, Solid angles (quarter hemisphere).

Sixteen such elements, are required, for the clear definition of the states of the four angles, A, B, Γ , Δ as the output of four (O/A) operational amplifiers.

Similarly for the angles A' , B' , Γ' , Δ' . (photoconductors). In Fig. G O/A with will go to state I, if photoconductor A is lighted more than the others.

If any, of the rest three, parallel connected, photoconductors is lighted (differentially) more, then the state of the output of the O/A will go to 0.

Fig. 7 and 8 give a more explicit idea of the control system as block diagrammes.

Fig. 9 and 10 show the printed circuit of the logic processor unit and Fig. 11 and 12 the printed circuit of the motor drive control unit.

HORIZONTAL MOTION

CIRCUIT ANALYSIS

By drawing in a "CIRCLE" four quadrants (A, B, Γ , Δ) we represent the Horizon of a place at the Centre of which lies our Collector.

The night region in which the collector is not allowed to move is 90° .

By drawing on a transparent sheet another "CIRCLE" with four quadrants A' , B' , Γ' , Δ' , we may so, represent our collector which must be oriented in such a way that the sun is between quadrants B' and Γ' .

Then we place the transparent sheet with the "CIRCLE" A' , B' , Γ' , Δ' on top of the "FIXED" CIRCLE A, B, Γ , Δ in the following instances :

1. B' , Γ' within Γ

- a) The sun is facing Γ' and Γ ANTICLOCKWISE ROTATION
- b) The sun is facing B' and Γ CLOCKWISE ROTATION
- c) The sun is facing B' and B CLOCKWISE ROTATION
- d) The sun is facing A' and B CLOCKWISE ROTATION
- e) The sun is facing A' and A CLOCKWISE ROTATION
- f) The sun is facing Δ' and A CLOCKWISE ROTATION

2) B' , Γ' within B

- a) The sun is facing Δ' and Γ ANTICLOCKWISE ROTATION
- b) The sun is facing Γ' and Γ ANTICLOCKWISE ROTATION
- c) The sun is facing Γ' and B ANTICLOCKWISE ROTATION
- d) The sun is facing B' and B CLOCKWISE ROTATION
- e) The sun is facing B' and A CLOCKWISE ROTATION
- f) The sun is facing A' and A CLOCKWISE ROTATION

3) B' , Γ' within A

- a) The sun is facing A' and Γ ANTICLOCKWISE ROTATION
- b) The sun is facing Δ' and Γ ANTICLOCKWISE ROTATION
- c) The sun is facing Δ' and B ANTICLOCKWISE ROTATION
- d) The sun is facing Γ' and B ANTICLOCKWISE ROTATION
- e) The sun is facing Γ' and A ANTICLOCKWISE ROTATION
- f) The sun is facing B' and A CLOCKWISE ROTATION

The above sets of combinations minimize to the following functions ("AND" functions) CLOCKWISE ROTATION :

$A.A'$, $A.B'$, $A.\Delta'$, $B.A'$, $B.B'$, $\Gamma.B'$

ANTICLOCKWISE ROTATION :

$A.\Gamma'$, $B.\Gamma'$, $B.\Delta'$, $\Gamma.A'$, $\Gamma.\Gamma'$, $\Gamma.\Delta'$

A circuit is drawn consisting of two loops (Ref. Fig. 1). The first loop is energised whenever any one of the A or B or Γ relays is closed and the stop switch N is closed, ($N \equiv B'.\Gamma'$) .

The first loop, when energised, polarizes the motor for clockwise direction of motion. If the conditions are such that any combination of the AND/OR gates allow current to pass through relay coils K and A, then, the motor contacts, change to K' and Δ' and now the motor is reversely polarized, i.e. for an anticlockwise direction of motion.

IMPLEMENTATION

Gate implementation, involves clockwise and anticlockwise functions, in order to immobilize system in case of extrinsic erroneous signal.

VERTICAL MOTION

Vertical motion begins when the horizontal stops. Functions here are very simple (up and down 90°).

APPLICATIONS

Many good applications of this system derivatives are contemplated, when refined systems/instruments are designed on the basis of differential light amplification such as speed measurements (ds/dt), acceleration of motion (du/dt), counting e.t.c.

Further the idea may be applied to other sources of energy, given the appropriate "sensors" within appropriate "shadows".

CONCLUSIONS

From the experience obtained up to now with this system, it seems, that, it is the right time to start developing a manufactured prototype, say for a pilot project.

REFERENCES

- 1) OCT. 1982
SCIENTIFIC PUBLICATION OF THE SOCIETY OF ELECTRICAL
AND MECHANICAL ENGINEERS
ENERGY CONSERVATION
P.C. STEFANIDES article,
Pages 114-117
- 2) 20-22 OCT. 1982
Proceedings of the FIRST NATIONAL CONFERENCE ON
"PASSIVE SOURCES OF ENERGY",
Abstracts of Interventions,
P.C. STEFANIDES,
Page 143
- 3) 6-8 NOV. 1985
SECOND NATIONAL CONFERENCE ON "PASSIVE ENERGY SOURCES"
(Institute of Solar Technology) University of
Thessaloniki,
P.C. STEFANIDES,
Paper in Volume (A), Pages 389-396

PRESENTATIONS - EXPOSITIONS

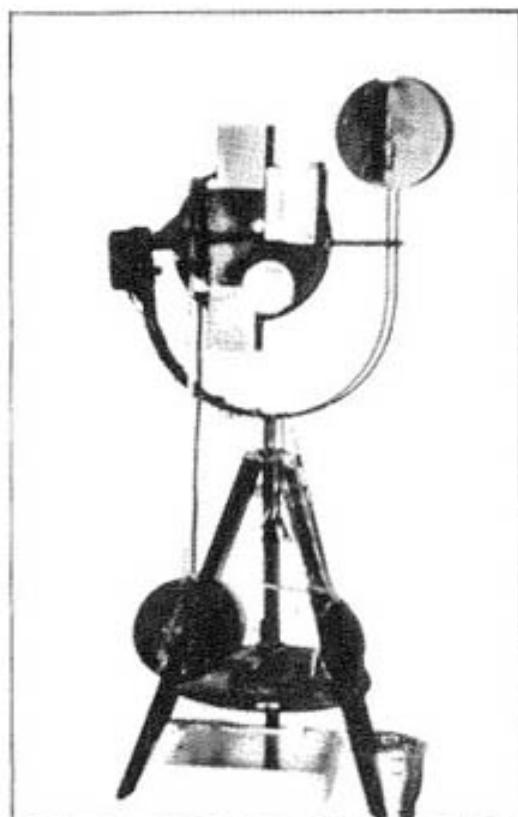
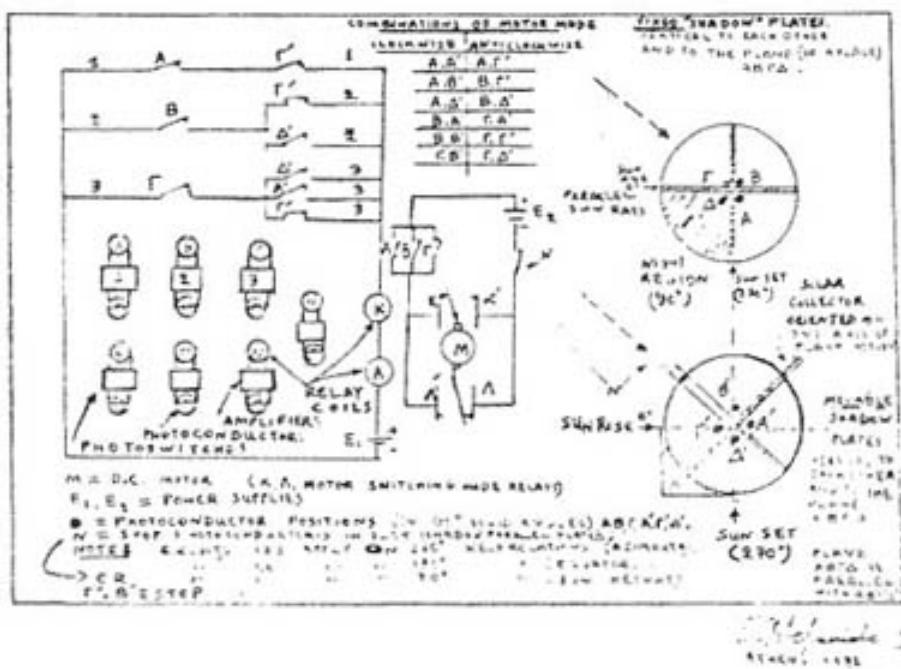
- 1) ATHENS HILTON - 4 FEB. 1983
Exposition and Ceremony of awards of the Hellenic
Society of Research and inventions (H.S.R.I.).
Silver Medal "ARCHIMEDES", Presented by Minister of
Research and Technology Mr. LIANIS.
- 2) International exposition of THESSALONICA 1984 by EOMMEX.
- 3) TELEVISION EPT -1, System presentation on the 16 of
Sept. 1984, the final day of the Thessalonica
exposition.

- 4) ATHENS HILTON - 22/23 MAY 1984
Exposition participation and presentation, at the B
Seminar of solar energy of EKEEHE/ΕΑΕΤΗΑΕΝ.
- 5) THESSALONICA - 6/8 NOV. 1985
Exposition of the second National Conference on "PASSIVE
ENERGY SOURCES", of the Institute of Solar Technology
(University of Thessalonica).
- 6) ΕΑΚΕΗΑ - ATHENS Presentation - 6 DEC. 1985
- 7) TELEVISION EPT -2, 12 DEC. 1986
PROGRAMME "INVENTIONS"

P.C. STEFANIDES INVENTIONS

- 1) 69.349
- 2) 71.013
- 3) 71.494
- 4) 71.495
- 5) 72.575
- 6) 73.966
- 7) 850.781

Almost the whole of the above work involves light
(radiation) location and tracking.



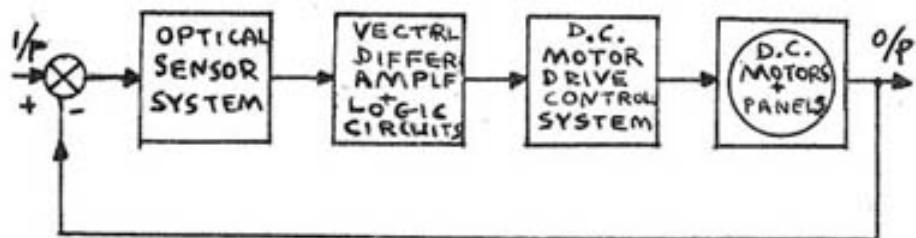


FIG. 3

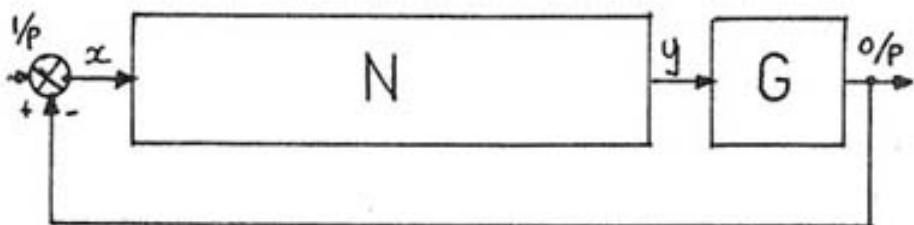


FIG. 4

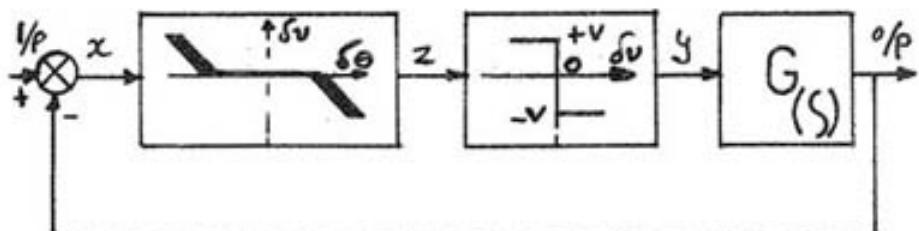


FIG. 5

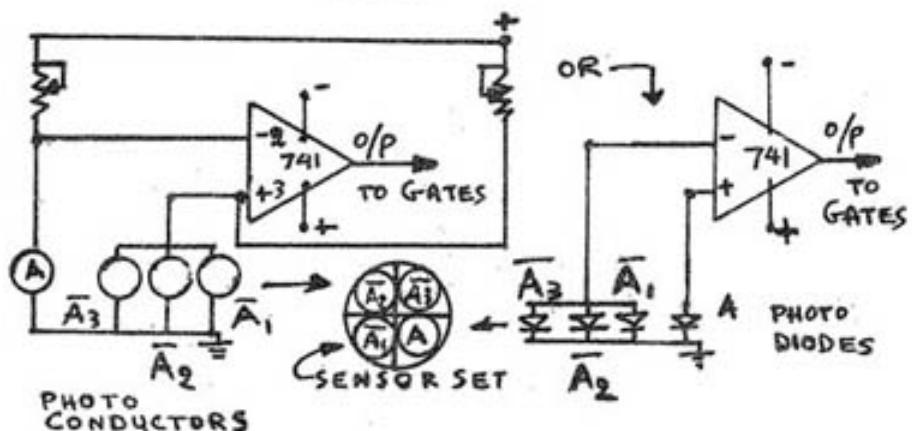


FIG. 6

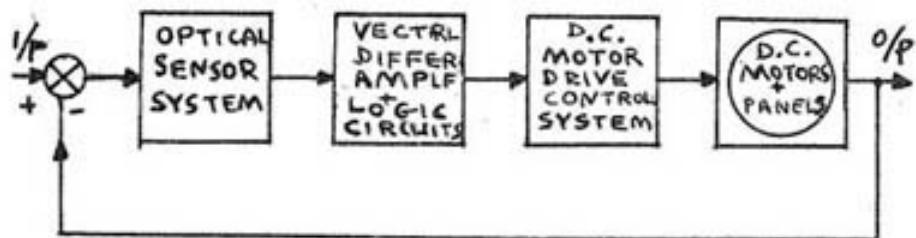


FIG. 3

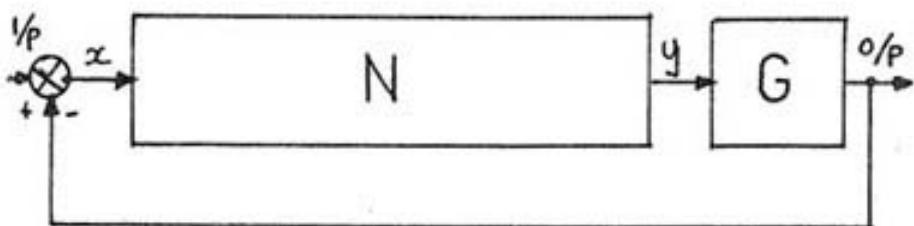


FIG. 4

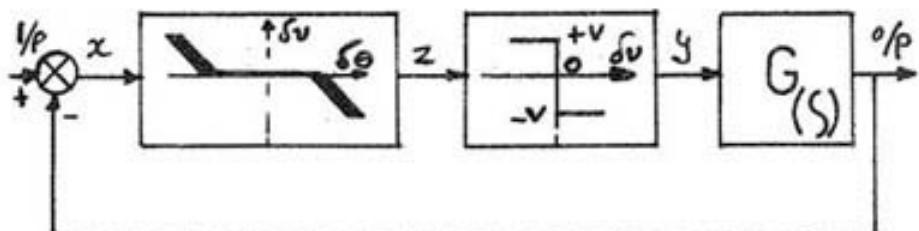


FIG. 5

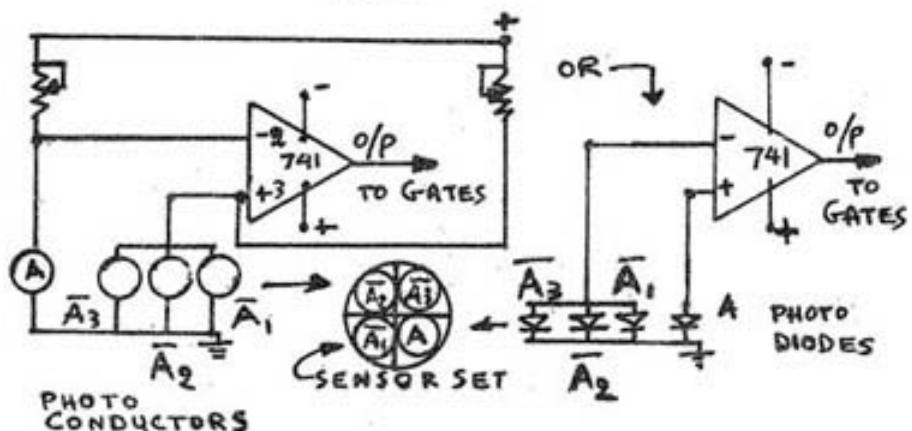
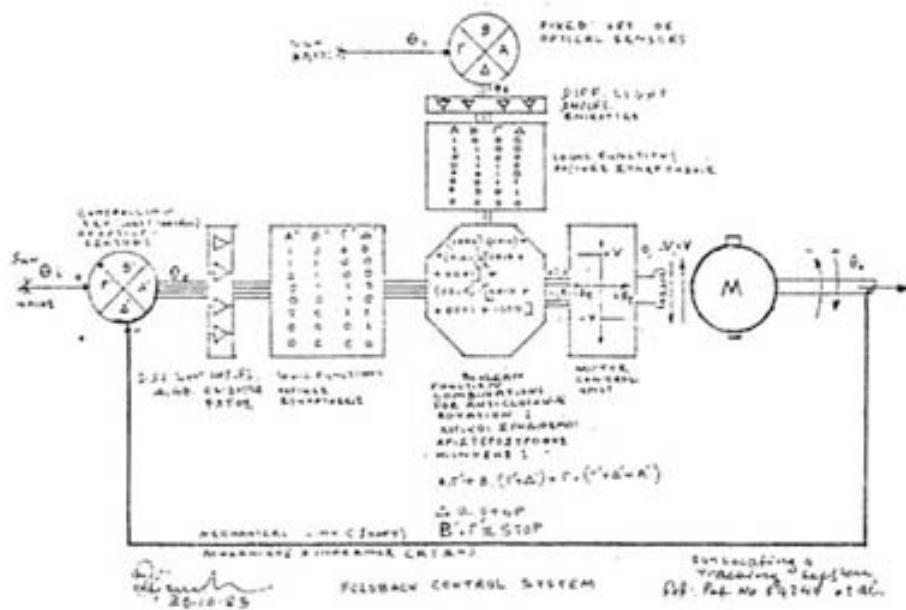
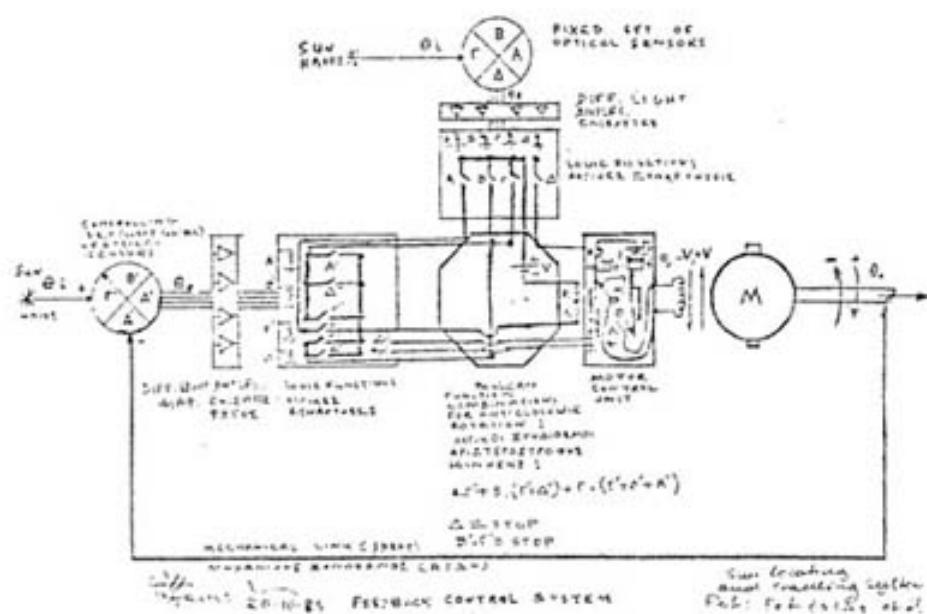
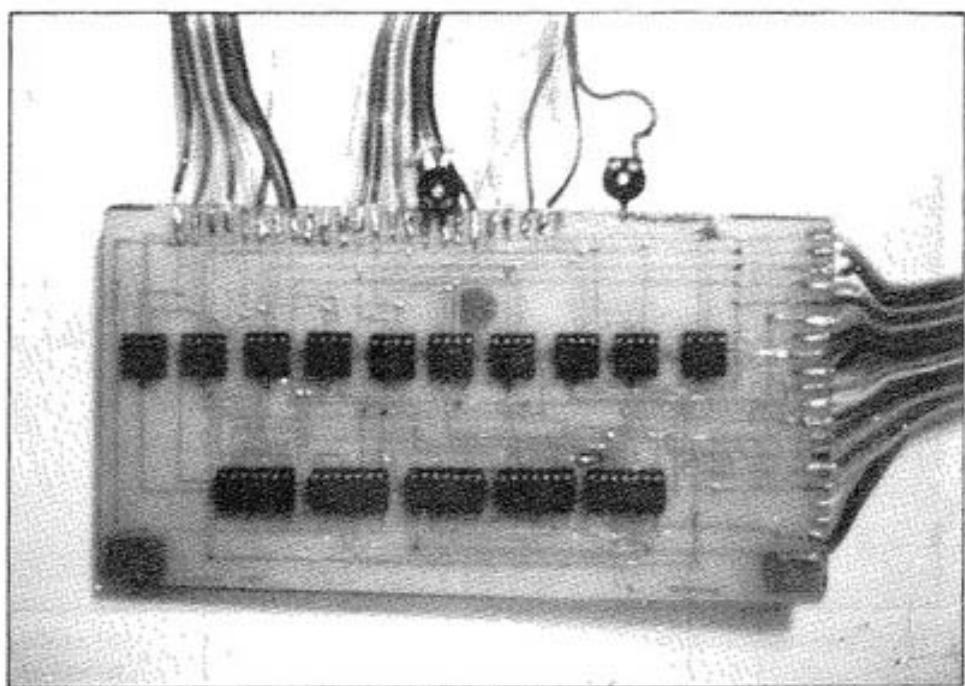
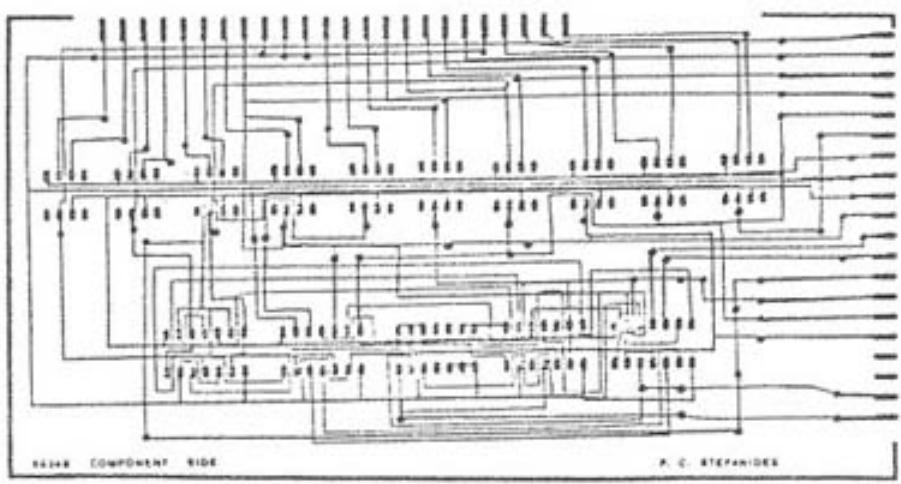


FIG. 6





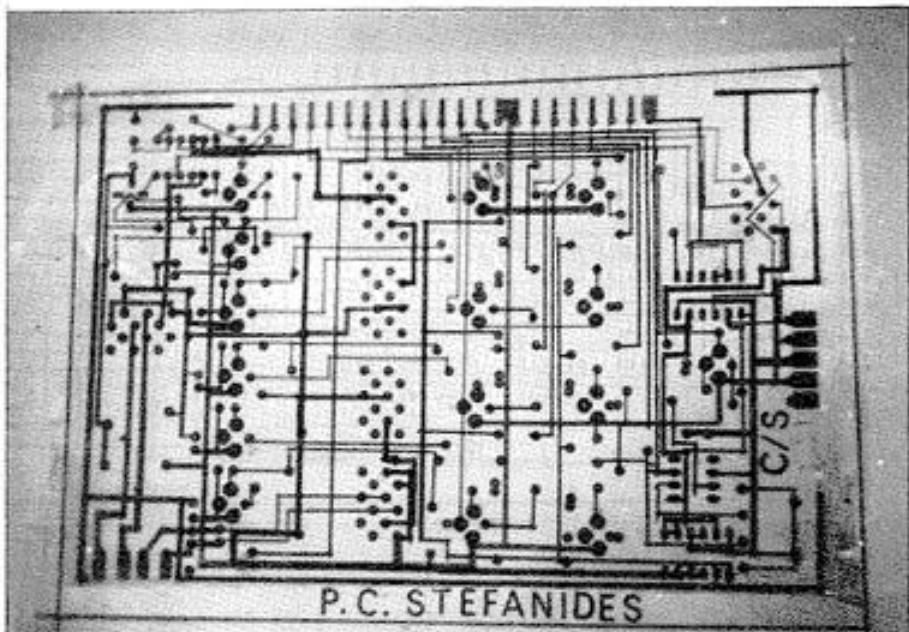


FIG. 11

