



Συσκευή Αναγνώρισης Ισχύος Μικρής Χρονικής Διακύμανσης, Κατάλληλη για Επικοινωνίες Πολλαπλής Πρόσβασης σε Πολυπλεξία Χρόνου

5

ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ

Η παρούσα εφεύρεση σχετίζεται με την ανίχνευση ισχύος σε συστήματα μετάδοσης δεδομένων σε ριπές, όπως τα συστήματα επικοινωνίας πολλαπλής πρόσβασης σε πολυπλεξία χρόνου (Time Division Multiple Access), όπου απαιτείται χαμηλό τρέμουλο για το σήμα του ανιχνευτή ισχύος (Power Detector) και το πρωτόκολλο πολλαπλής πρόσβασης που χρησιμοποιείται από το σύστημα επικοινωνίας μπορεί να είναι ασύγχρονο όπως το πρωτόκολλο ALOHA.

Στα ασύρματα συστήματα συνεχούς μετάδοσης ο δείκτης ανίχνευσης του σήματος λήψης (Receive Signal Sense Indicator) αποτελεί μια ένδειξη ποιότητας του καναλιού μετάδοσης. Η σύγκριση αυτού του δείκτη με ένα κατάφλι παράγει το σήμα ανίχνευσης ισχύος (PD) το οποίο αποτελεί ένα συναγερό που ταυτόχρονα χρησιμοποιείται για να αναστείλει τους μηχανισμούς ανάκτησης παραμέτρων όπως η ανάκτηση ρολογιού και φέροντος. Η χρονική ακρίβεια των μεταβάσεων του σήματος PD σε τέτοια συστήματα δεν είναι ένα κρίσιμο ζήτημα. Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ένας μεγάλος αριθμός ασύρματων συστημάτων επικοινωνίας που μεταδίδουν δεδομένα σε ριπές. Τέτοια συστήματα αφορούν σταθερή και κινητή επικοινωνία σε μια μεγάλη περιοχή διαφορετικών τύπων διαμόρφωσης, τοπολογιών, χωρητικότητας και πρωτοκόλλων πρόσβασης. Η χρονική ακρίβεια του σήματος PD και ιδιαίτερα η ανερχόμενη ακμή του σήματος ανίχνευσης ισχύος επηρεάζει άμεσα το μήκος του προθέματος που χρησιμοποιείται σε τέτοια συστήματα. Επομένως η ελαχιστοποίηση του τρέμουλου στο σήμα PD έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση των επικεφαλής δεδομένων ή ισοδύναμα την ελαχιστοποίηση του φάσματος που απαιτείται από τα δεδομένα εκπομπής. Επιπλέον, η διαδικασία ανίχνευσης ισχύος πρέπει να υλοποιηθεί με οικονομικό τρόπο όσον αφορά την πολυπλοκότητα κυκλωμάτων, έτσι ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση χαμηλής κατανάλωσης, συνήθως σε συστήματα TDMA.

Το ΣΧ.1Α δείχνει μια τυπική διάταξη ανίχνευσης ισχύος της τρέχουσας στάθμης τεχνικής. Αναφορικά με το ΣΧ.1Α, ένα διαμορφωμένο φέρον $y(t)$ τροφοδοτεί έναν στάδιο μέτρησης ισχύος 101 και παράγει ένα αναλογικό σήμα $p(t)$ το οποίο φέρει την πληροφορία ισχύος του λαμβανόμενου σήματος σε γραμμική ή λογαριθμική κλίμακα. Το σήμα εξόδου $r(t)$ του ανιχνευτή ισχύος παράγεται από τη σύγκριση του σήματος $p(t)$ με μία καθορισμένη τιμή κατωφλίου. Αναφορικά με το ΣΧ.1Β, φαίνεται ένα συγκεκριμένο σχηματικό διάγραμμα του σταδίου επεξεργασίας 101 το οποίο περιλαμβάνει διαδοχικά βήματα ενός υποβιβασμού συχνότητας του σήματος λήψης που πραγματοποιείται με τη μίξη μιας συχνότητας αναφοράς παραγόμενης από έναν τοπικό ταλαντωτή 135, εξομάλυνση με τη βοήθεια ενός χαμηλοπερατού φίλτρου 185 και προαιρετικά ύπαρξη ενός λογαριθμικού κανόνα 170. Η παραπάνω σχεδίαση, που έγινε για την ανίχνευση ισχύος κυρίως σε συστήματα συνεχούς εκπομπής, δεν είναι αξιόπιστη και παράγει υψηλό τρέμουλο κυρίως σε συνθήκες χαμηλού SNR (ισχύς σήματος προς θόρυβο) ή σε περιπτώσεις μεγάλης δυναμικής περιοχής του σήματος εισόδου $y(t)$. Πλήθος προσεγγίσεων έχουν υιοθετηθεί με σκοπό την αύξηση της αξιοπιστίας, οι οποίες χρησιμοποιούν κατάλληλα φίλτρα εξομάλυνσης, υλοποιούν αναγνώριση σχηματομορφής του σήματος μετρούμενης ισχύος με βάση αποθηκευμένες κυματομορφές αναφοράς, ή φιλτράρουν το σήμα PD με κάποιο παράθυρο που προσδιορίζεται από ένα αναμενόμενο σήμα PD (U.S.Pat.No5280471 granted to Kontou S.

and Akahori H. in 1991). Μία πιο αποδοτική διάταξη ανιχνευτή ισχύος προτείνεται σε μια εργασία των U.Lambrette et al. 1994 (U.Lambrette and H.Meyr, "A Digital Feedforward Differential Detection MSK Receiver for Packet - Based Mobile Radio", Proceedings of the 44th IEEE Vehicular Technology Conference, pp.282-286, 1994), η οποία φαίνεται στο

- 5 ΣΧ.1Γ . Αναφορικά με το ΣΧ.1Γ, ένα μέσον μέτρησης ισχύος 102 παράγει το σήμα $p(t)$ που φέρει την πληροφορία ισχύος. Το σήμα $p(t)$ δειγματοληπτείται, ενώ το δειγματοληπτημένο σήμα του ανιχνευτή ισχύος $r(n)$ προκύπτει από διαδοχικά βήματα εξομάλυνσης με ένα φίλτρο μέσης τιμής 115, καθυστέρησης του εξαγόμενου εξομαλυμένου σήματος $s(n)$ κατά ένα αριθμό δειγμάτων D , υπολογισμού της διαφοράς του σήματος $s(n)$ και του καθυστερημένου σήματος $s(n-D)$ και τοποθέτησης μιας μετάβασης του σήματος $r(n)$ του ανιχνευτή ισχύος στη χρονική στιγμή n , εάν ένα τοπικό μέγιστο προκύπτει στο σήμα διαφοράς $s(n)-s(n-D)$ κατά τη χρονική στιγμή n . Μία απεικόνιση του μέσου μέτρησης ισχύος 102 φαίνεται στο ΣΧ.1Δ. Οι ορθογώνιες σε φάση συνιστώσες ζώνης βάσης $y_i(t)$ και $y_q(t)$ ενός λαμβανόμενου διαμορφωμένου φέροντος $y(t)$ μπορούν να παραχθούν με μίξη των
- 15 ορθογώνιων συνιστωσών ενός τοπικού ταλαντωτή 135 και ακολούθως με χαμηλοπερατό φιλτράρισμα. Τα σήματα $y_i(t)$ και $y_q(t)$ υψώνονται στο τετράγωνο από δύο τετραγωνιστές 150 και 155 αντίστοιχα, τα τετραγωνισμένα σήματα προστίθενται, το σήμα της άθροισης φιλτράρεται από ένα χαμηλοπερατό φίλτρο 165 και μετασχηματίζεται από έναν λογαριθμικό κανόνα 170. Ο ανιχνευτής ισχύος των U.Lambrette et al., 1994, προκαλεί
- 20 μείωση του τρέμουλου του σήματος PD αλλά εξακολουθεί να είναι ευαίσθητος σε μεγάλες μεταβολές πλάτους του σήματος εισόδου. Μία παρόμοια προσέγγιση ακολουθείται στην ευρεσιτεχνία U.S.Pat. No 5621766 των Bakke B.B. και Arens J.W., 1994, όπου το μέσο της μέσης τιμής παίρνει σαν είσοδο ένα μετρούμενο σήμα ισχύος σε γραμμική κλίμακα και η μέση τιμή εκτείνεται κατά μήκος μιας ολόκληρης ριπής δεδομένων.

25

ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ

- Σύμφωνα με την εφεύρεση, παρουσιάζονται μια μέθοδος και μια συσκευή για την εξαγωγή σήματος ανίχνευσης ισχύος (PD) χαμηλού τρέμουλου κατάλληλης για συστήματα
- 30 μεταφοράς δεδομένων σε ριπές. Ένας προαιρετικός μηχανισμός που ενσωματώνει πληροφορία από το συγχρονισμό του πλαισίου (frame) όπως και ένας προαιρετικός μηχανισμός ελέγχου σύγκρουσης στο φυσικό επίπεδο (physical layer) ελαττώνει δραματικά τον αριθμό των χαμένων ριπών δεδομένων σε συστήματα μετάδοσης δεδομένων που χρησιμοποιούν ασύγχρονο πρωτόκολλο τυχαίας πρόσβασης, όπως είναι το πρωτόκολλο
- 35 ALOHA. Πιο συγκεκριμένα, η επινόηση της διάταξης ανιχνευτή ισχύος χαρακτηρίζεται ουσιαστικά από μια πολύπλοκη λογική κατωφλίου που επιδρά στο σήμα της μετρούμενης ισχύος και μια προσέγγιση στην παράγωγο αυτού του σήματος παράγοντας το σήμα PD. Μία επέκταση αυτής της διάταξης εμπεριέχει πληροφορία σχετική με το μήκος της ριπής δεδομένων και το διάστημα προστασίας μεταξύ των ριπών σε μια λογική ελέγχου πλαισίου
- 40 (frame) υλοποιώντας ένα διαδικό φιλτράρισμα του σήματος PD και ελέγχοντας τις τιμές κατωφλίου. Μία παραλλαγή της λογικής ελέγχου πλαισίου, η οποία ανταλλάσσει απλά μηνύματα με τη λογική ελέγχου σύγκρουσης, αποσκοπεί στην ανίχνευση της παρουσίας ενός ισχυρού σήματος κατά τη διάρκεια μιας εκπεμπόμενης ριπής δεδομένων και την εξασφάλιση άμεσης προτεραιότητας στη λήψη αυτού του δυνατού σήματος. Το λεγόμενο
- 45 σήμα της μετρούμενης ισχύος είναι για παράδειγμα το αποτέλεσμα της επεξεργασίας του σήματος λήψης με κατάλληλα φίλτρα, μια προαιρετική λογαριθμική μη γραμμική πράξη και για την περίπτωση συστήματος ασύρματης μετάδοσης έναν υποβιβαστή συχνότητας ή ένα κύκλωμα ανίχνευσης περιβάλλουσας.

- 50 Η οικογένεια των ανιχνευτών ισχύος που αναφέρουμε παραπάνω μπορεί να ρυθμιστεί κατάλληλα έτσι ώστε να λαμβάνουμε στην έξοδο χαμηλό τρέμουλο ακόμα και σε συνθήκες

χαμηλής σηματοθορυβικής σχέσης και όταν το πλάτος του σήματος εξόδου έχει δυναμική περιοχή που ξεπερνά τα 60dB. Επίσης στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ένα ασύγχρονο πρωτόκολλο πολλαπλής πρόσβασης, εάν συμβεί μια σύγκρουση δίνεται προτεραιότητα στο πιο δυνατό σήμα, το οποίο συνήθως μπορεί να αποδιαμορφωθεί αξιόπιστα από το κύκλωμα του δέκτη. Έτσι, ο αριθμός των χαμένων πακέτων εξαιτίας συγκρούσεων μπορεί να ελαττωθεί στο μισό.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- 10 Τα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα της εφεύρεσης μπορούν να γίνουν πιο εμφανή από τη λεπτομερή περιγραφή η οποία δίνεται πιο κάτω σε συνδιασμό με τα συνοδευόμενα σχήματα, όπου:
- Το ΣΧ.1Α είναι ένα σχηματικό διάγραμμα ενός ανιχνευτή ισχύος της στάθμης τεχνικής.
- Το ΣΧ.1Β είναι ένα παράδειγμα λεπτομέρειας του μέσου μέτρησης ισχύος του ανιχνευτή
- 15 ισχύος που αναφέρεται στο ΣΧ.1Α.
- Το ΣΧ.1Γ είναι το σχηματικό διάγραμμα ενός ανιχνευτή ισχύος της στάθμης τεχνικής για ένα σύστημα μετάδοσης δεδομένων σε ριπές.
- Το ΣΧ.1Δ είναι η λεπτομέρεια του σχηματικού διαγράμματος για το μέσον μέτρησης ισχύος του ανιχνευτή ισχύος για το σύστημα μετάδοσης δεδομένων σε ριπές που αναφέρεται στο
- 20 ΣΧ.1Γ.
- Το ΣΧ.2 παρουσιάζει μία υλοποίηση του ανιχνευτή ισχύος για σύστημα μετάδοσης δεδομένων σε ριπές σύμφωνα με την εφεύρεση.
- Το ΣΧ.3 παρουσιάζει μία υλοποίηση του ανιχνευτή ισχύος για σύστημα μετάδοσης δεδομένων σε ριπές που εκμεταλλεύεται την πληροφορία πλαισίου σύμφωνα με την
- 25 εφεύρεση.
- Το ΣΧ.4 παρουσιάζει μία υλοποίηση του ανιχνευτή ισχύος για σύστημα μετάδοσης δεδομένων σε ριπές που εκμεταλλεύεται την πληροφορία πλαισίου και ενσωματώνει τη λογική ελέγχου σύγκρουσης σύμφωνα με την εφεύρεση.
- Το ΣΧ.5Α είναι ένα παράδειγμα λεπτομέρειας σχηματικού διαγράμματος του φίλτρου εξομάλυνσης που αναφέρεται στο ΣΧ.2.
- 30 Το ΣΧ.5Β είναι ένα παράδειγμα λεπτομέρειας σχηματικού διαγράμματος του μέσου απόλυτης παραγωγής που αναφέρεται στο ΣΧ.2.

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

- 35 Η περιγραφή που ακολουθεί προτείνει παραδείγματα υλοποιήσεων της εφεύρεσης χωρίς να συνιστά οποιοδήποτε περιορισμό. Αναφορικά με το ΣΧ.2, δίνεται μια συγκεκριμένη υλοποίηση του ανιχνευτή ισχύος σύμφωνα με την εφεύρεση, η βασική λογική ανίχνευσης ισχύος 200. Ο ανιχνευτής ισχύος 200 δέχεται ένα σήμα μετρούμενης ισχύος $p(t)$
- 40 παραγόμενο από ένα στάδιο μέτρησης ισχύος 100, το οποίο επεξεργάζεται το σήμα λήψης $y(t)$. Το σήμα λήψης $y(t)$ συνίσταται από διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας. Διαδοχικές ριπές δεδομένων διαχωρίζονται από ένα χρονικό διάστημα προστασίας όπου δεν εκπέμπεται ισχύς σήματος. Το στάδιο επεξεργασίας 100 μπορεί να υλοποιηθεί με διαφορετικούς τρόπους όπως προδιαγράφεται για παράδειγμα από τη στάθμη
- 45 τεχνικής των ΣΧ.1Β και ΣΧ.1Δ. Το σήμα $p(t)$ υφίσταται δειγματοληψία σε διαδοχικές χρονικές στιγμές που διαφέρουν κατά ένα διάστημα ίσο με T , οπότε παράγεται το δειγματοληπτημένο σήμα $p(n)$. Αυτό το σήμα τροφοδοτεί το φίλτρο εξομάλυνσης 210, οπότε παράγεται ένα ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$. Ένας συγκριτής 240 συγκρίνει το σήμα $s(n)$ με ένα κατώφλι $THRESHO$, οπότε σε κάθε χρονική στιγμή n παράγεται ένα δυαδικό
- 50 σήμα $d1(n)$. Το σήμα $d1(n)$ παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική στιγμή n εάν το σήμα $s(n)$ είναι μεγαλύτερο από το κατώφλι $THRESHO$, ενώ παίρνει τιμή ίση με το "0" διαφορετικά.

Ένα μέσον απόλυτης παραγώγου 220 εκτιμά την απόλυτη τιμή $a(n)$ της παραγώγου του σήματος $s(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n . Ένας συγκριτής 230 συγκρίνει το σήμα $a(n)$ με ένα κατώφλι $ATHRESH$ παράγοντας ένα δυαδικό σήμα $d2(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n , όπου το σήμα $d2(n)$ παίρνει μια τιμή ίση με το "0" εάν το σήμα $a(n)$ είναι μεγαλύτερο από το κατώφλι $ATHRESH$ και ίση με "1" διαφορετικά. Μία λογική παραθύρου 250 παίρνει σαν είσοδο τα δυαδικά σήματα $d1(n)$ και $d2(n)$ και το δυαδικό σήμα $w(n)$ και παράγει το σήμα ανίχνευσης ισχύος $r0(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n . Θεωρώντας για τα σήματα $w(n)$ και $r0(n)$ ότι ερμηνεύονται με μια ενεργώς υψηλή κατάσταση (active high), η συνθήκη $w(n)=1$ τη χρονική στιγμή n είναι αναγκαία για να επιτραπεί μια ανοδική παρυφή του σήματος ανίχνευσης $r0(n)$ μεταξύ των χρονικών στιγμών $n-1$ και n . Πιο συγκεκριμένα, η λογική παραθύρου περιέχει μια λογική πύλη AND η οποία δέχεται σαν είσοδο τα σήματα $d1(n)$ και $d2(n)$ και παράγει ένα δυαδικό σήμα $d(n)$, καθώς και μια λογική που προσδιορίζεται από τον παρακάτω πίνακα αληθείας:

	$d(n)$	$w(n)$	$r0(n)$
15	0	X	0
	1	1	1
	1	0	$r0(n-1)$

όπου το "X" δηλώνει την αδιάφορη συνθήκη.

20 Στο ΣΧ.3, εικονίζεται μία άλλη συγκεκριμένη υλοποίηση του ανιχνευτή ισχύος σύμφωνα με την εφεύρεση. Αυτή η υλοποίηση του ανιχνευτή ισχύος περιέχει τρεις μονάδες επεξεργασίας: Η πρώτη είναι η βασική λογική ανίχνευσης ισχύος 200 η οποία δέχεται σαν είσοδο ένα σήμα μέτρησης ισχύος $p(t)$, υλοποιεί τα στάδια επεξεργασίας που περιγράφονται πιο πάνω με αναφορά το ΣΧ. 2 και παράγει το δυαδικό σήμα $r0(n)$ και το ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$ σε διαδοχικές χρονικές στιγμές n που χωρίζονται από ένα χρονικό διάστημα T και όπου το κατώφλι $THRESH0$ μπορεί να πάρει μια τιμή $THRESH0(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n . Το σήμα $p(t)$ φέρει την πληροφορία ισχύος του εισερχόμενου σήματος λήψης $y(t)$. Το σήμα $y(t)$ συνίσταται από διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας, όπου μια ριπή δεδομένων εκτείνεται σε L διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T . Αυτές οι ριπές δεδομένων χωρίζονται από διαστήματα προστασίας, όπου ένα διάστημα προστασίας εκτείνεται σε G διαδοχικές χρονικές στιγμές. Η δεύτερη μονάδα επεξεργασίας είναι ένα μέσον λογικής ελέγχου πλαισίου 300 η οποία υλοποιεί ένα δυαδικό φιλτράρισμα με είσοδο το σήμα $r0(n)$ και έξοδο ένα σήμα ανίχνευσης ισχύος $r1(n)$ και δύο δυαδικά σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$. Το σήμα $r1(n)$ παράγεται ακολουθώντας τους πιο κάτω κανόνες:

- 35 α. Ενεργοποίησε μια μετάβαση από "0" σε "1" στο σήμα εξόδου $r1(n)$ αν η τιμή του σήματος εισόδου $r0(n)$ τη χρονική στιγμή n είναι "1" και η τιμή του σήματος $r1(n-1)$ τη χρονική στιγμή $n-1$ είναι "0".
- 40 β. Θέσε την τιμή "1" στο σήμα $r1(n+k)$ κατά τις $L-1$ επόμενες χρονικές στιγμές $n+k$, $k=1,2,\dots,L-1$.
- γ. Θέσε την τιμή "0" στο σήμα $r1(n+L)$ τη χρονική στιγμή $n+L$.
- δ. Θέσε την τιμή "0" στο σήμα $r1(n+k)$ τις χρονικές στιγμές $n+k$, $k>L$ αν η τιμή του σήματος $r0(n+k)$ είναι "0".

45 Το λεγόμενο σήμα ελέγχου $e1(n)$ παίρνει την τιμή "1" τη χρονική στιγμή n αν παρατηρηθεί μια μετάβαση από "0" σε "1" στο σήμα εισόδου $r1(n)$ σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ and n , ενώ παίρνει την τιμή "0" διαφορετικά. Το λεγόμενο σήμα $e2(n)$ παίρνει την τιμή "1" τη χρονική στιγμή $n+G$ αν παρατηρηθεί μια μετάβαση από "1" σε "0" στο σήμα εισόδου $r1(n)$ σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ and n , ενώ παίρνει την τιμή "0" διαφορετικά. Η τρίτη μονάδα επεξεργασίας είναι ένα μέσον λογικής ελέγχου κατωφλίου

310 που δέχεται σαν είσοδο το ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$ και τα σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$ και παράγει την λεγόμενη τιμή κατωφλίου $THRESH0(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n . Το μέσον λογικής ελέγχου κατωφλίου 310 περιέχει ένα μέσον επιλογής μεγίστου 330 και ένα μέσον πολυπλεξίας 340, όπου το μέσον επιλογής μεγίστου 330 υπολογίζει σε κάθε χρονική στιγμή n το μέγιστο μεταξύ των τιμών ενός κατωφλίου $THRESH1$ και της τιμής της έκφρασης $s(n)-DTHRESH1$ και $DTHRESH1$ είναι η τιμή ενός ακόμα κατωφλίου. Το μέσον πολυπλεξίας 340 δέχεται σαν είσοδο το παραγόμενο σήμα $max(n)$, καθώς επίσης και τα σήματα $e1(n)$ και $e2(n)$ και παράγει τη λεγόμενη τιμή κατωφλίου $THRESH0(n)$ θέτοντας την τιμή του $THRESH0(n)$ ίση με την τιμή του $max(n)$ αν η τιμή του $e1(n)$ είναι "1", ή θέτοντας την τιμή του $THRESH0(n)$ ίση με την τιμή του κατωφλίου $THRESH1$ αν η τιμή του $e2(n)$ είναι "1" και διατηρώντας κατά τη χρονική στιγμή n την τιμή $THRESH0(n-1)$ που είχε κατά τη χρονική στιγμή $n-1$ διαφορετικά.

Στο ΣΧ.4, εικονίζεται μία άλλη συγκεκριμένη υλοποίηση του ανιχνευτή ισχύος σύμφωνα με την εφεύρεση. Αυτή η υλοποίηση του ανιχνευτή ισχύος περιέχει τέσσερις μονάδες επεξεργασίας: Η πρώτη είναι η βασική λογική ανίχνευσης ισχύος 200 η οποία δέχεται σαν είσοδο ένα σήμα μέτρησης ισχύος $p(t)$, υλοποιεί τα στάδια επεξεργασίας που περιγράφονται πιο πάνω με αναφορά το ΣΧ. 2 και παράγει το δυαδικό σήμα $r0(n)$ και το ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$ σε διαδοχικές χρονικές στιγμές n που χωρίζονται από ένα χρονικό διάστημα T και όπου το κατώφλι $THRESH0$ μπορεί να πάρει μια τιμή $THRESH0(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n . Το λεγόμενο σήμα $p(t)$ φέρει την πληροφορία ισχύος του εισερχόμενου σήματος λήψης $y(t)$. Το σήμα $y(t)$ συνίσταται από διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας, όπου μια ριπή δεδομένων εκτείνεται σε L διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το χρονικό διάστημα T . Αυτές οι ριπές δεδομένων χωρίζονται από διαστήματα προστασίας, όπου ένα διάστημα προστασίας εκτείνεται σε G διαδοχικές χρονικές στιγμές. Η δεύτερη μονάδα επεξεργασίας είναι ένα μέσον λογικής ελέγχου πλαισίου 400 το οποίο υλοποιεί ένα δυαδικό φιλτράρισμα με είσοδο το σήμα $r0(n)$ και ένα δυαδικό σήμα $int(n)$ και έξοδο ένα σήμα ανίχνευσης ισχύος $r1(n)$ και δύο δυαδικά σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$. Το σήμα $r1(n)$ είναι η κατάσταση μιας μηχανής πεπερασμένων καταστάσεων με δύο καταστάσεις, η λειτουργία της οποίας περιγράφεται ως εξής:

- Αρχικοποίησε την κατάσταση στο "0".
- Διατήρησε την κατάσταση "0" όσο η τιμή του σήματος $r0(n)$ είναι "0".
- Πήγαινε στην κατάσταση "1" κατά τη χρονική στιγμή n αν το σήμα $r0(n)$ πάρει την τιμή "1" αυτή τη χρονική στιγμή.
- Διατήρησε την κατάσταση "1" για ένα πλήθος από διαδοχικές χρονικές στιγμές ίσο με L και ακολούθως πήγαινε στην κατάσταση "0" αν το λεγόμενο σήμα $int(n)$ διατηρεί την τιμή "0" κατά τη διάρκεια αυτών των L χρονικών στιγμών.
- Πήγαινε στην κατάσταση "1" αν το σήμα $int(n)$ πάρει την τιμή "1" κατά τη χρονική στιγμή n .

Το λεγόμενο σήμα ελέγχου $e1(n)$ παίρνει την τιμή "1" τη χρονική στιγμή n αν παρατηρηθεί μια μετάβαση από "0" σε "1" στο σήμα εισόδου $r1(n)$ σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ and n , ενώ παίρνει την τιμή "0" διαφορετικά. Το λεγόμενο σήμα $e2(n)$ παίρνει την τιμή "1" τη χρονική στιγμή $n+G$ αν παρατηρηθεί μια μετάβαση από "1" σε "0" στο σήμα εισόδου $r1(n)$ σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ and n , ενώ παίρνει την τιμή "0" διαφορετικά. Η τρίτη μονάδα επεξεργασίας είναι ένα μέσον λογικής ελέγχου κατωφλίου 310 η οποία λαμβάνει σαν είσοδο το ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$ και τα σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$, υλοποιεί τα στάδια επεξεργασίας που περιγράφηκαννωρίτερα με αναφορά στο ΣΧ.3 και παράγει το λεγόμενο κατώφλι $THRESH0(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n . Η τέταρτη μονάδα επεξεργασίας είναι ένα μέσον λογικής ελέγχου συγκρούσεων 410 το οποίο παίρνει

σαν είσοδο το ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$ και το σήμα ελέγχου $el(n)$ και παράγει το λεγόμενο δυαδικό σήμα $int(n)$. Η διάταξη στο διάγραμμα 410 περιέχει έναν καταχωρητή 420, ο οποίος αποθηκεύει την τιμή του ομαλοποιημένου σήματος $s(n)$ κατά τη χρονική στιγμή n αν η τιμή του σήματος $el(n)$ τη χρονική στιγμή n είναι "1" και παράγει την τιμή ενός κατωφλίου $THRESH2(n)$, έναν συγκριτή 440 ο οποίος υπολογίζει την τιμή της έκφρασης $THRESH2(n) < THRESH3$, ένα μέσον πρόσθεσης-σύγκρισης 430 ο οποίος υπολογίζει τη δυαδική τιμή της έκφρασης $s(n) \geq (THRESH2(n) + DTHRESH2)$ και τέλος μια λογική πύλη AND τριών εισόδων η οποία παίρνει σαν είσοδο τις εξόδους των δύο συγκριτών καθώς και το σήμα $w(n)$ και παράγει το δυαδικό σήμα $int(n)$, όπου $THRESH3$ και $DTHRESH2$ είναι οι τιμές από δύο κατώφλια.

Με αναφορά στο ΣΧ.5Α, μια προτιμώμενη υλοποίηση του φίλτρου εξομάλυνσης 210 περιέχει έναν καταχωρητή σειριακής εισόδου - παράλληλης εξόδου (SIPO) 510 ο οποίος παίρνει σαν είσοδο το λεγόμενο σήμα $p(k)$ και εξάγει D διαδοχικά δείγματα $p(k)$, $k=n, n-1, \dots, n-D+1$. Τα δείγματα αυτά τροφοδοτούν ένα μέσον αθροιστή πολλαπλών εισόδων 520 το οποίο σε κάθε χρονική στιγμή n παράγει τη μέση τιμή ενός πλήθους από τα λεγόμενα D διαδοχικά δείγματα. Με αναφορά στο ΣΧ.5Β, μια προτιμώμενη υλοποίηση του μέσου απόλυτης τιμής παραγώγου 220 περιέχει ένα στοιχείο καθυστέρησης 530 το οποίο καθυστερεί το σήμα $s(n)$ κατά D χρονικές στιγμές και παράγει το καθυστερημένο σήμα $s(n-D)$, έναν αφαιρέτη 540 ο οποίος παράγει τη διαφορά του σήματος εισόδου $s(n)$ και της καθυστερημένης έκδοσης $s(n-D)$ και τέλος ένα μέσον εξαγωγής απόλυτης τιμής 550 για τον υπολογισμό της απόλυτης τιμής $a(n)$ του σήματος διαφοράς $s(n)-s(n-D)$ κάθε χρονική στιγμή n .

ΑΞΙΩΣΕΙΣ



- 5 Μία μέθοδος η οποία εκτελεί ανίχνευση ισχύος με χαμηλό τρέμουλο σε ένα σήμα μέτρησης ισχύος $p(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $p(t)$ είναι το αποτέλεσμα υπολογισμού του περιεχομένου ισχύος ενός σήματος $y(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $y(t)$ συνίσταται σε διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας, όπου οι λεγόμενες ριπές δεδομένων χωρίζονται με διαστήματα προστασίας, και η μέθοδος χαρακτηρίζεται από:
- 10 δειγματοληψία του σήματος συνεχούς χρόνου $p(t)$ σε διαδοχικές χρονικές στιγμές n με περίοδο δειγματοληψίας ίση με ένα διάστημα T , ώστε κάθε χρονική στιγμή n να παράγεται το σήμα διακριτού χρόνου $p(n)$.
- ψηφιακό φιλτράρισμα του λεγόμενου σήματος $p(n)$ με ένα κατωπερατό φίλτρο ώστε να παραχθεί το ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$.
- 15 σύγκριση του λεγόμενου σήματος $s(n)$ με ένα κατώφλι $THRESHO$ ώστε να παραχθεί το δυαδικό σήμα $d1(n)$ τη χρονική στιγμή n , όπου το λεγόμενο σήμα $d1(n)$ παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική στιγμή n αν το σήμα $s(n)$ είναι μεγαλύτερο από $THRESHO$ ενώ παίρνει τιμή ίση με "0" διαφορετικά.
- εκτίμηση της απόλυτης τιμής $a(n)$ της παραγώγου του λεγόμενου σήματος $s(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n .
- 20 σύγκριση του λεγόμενου σήματος $a(n)$ με το κατώφλι $ATHRESH$ ώστε να παραχθεί το δυαδικό σήμα $d2(n)$ κάθε χρονική στιγμή n , όπου το σήμα $d2(n)$ παίρνει τη χρονική στιγμή n την τιμή "0" αν το σήμα $a(n)$ είναι μεγαλύτερο από το κατώφλι $ATHRESH$ και την τιμή "1" διαφορετικά.
- επεξεργασία των λεγόμενων σημάτων $d1(n)$ και $d2(n)$ και ενός δυαδικού σήματος $w(n)$ ώστε να παραχθεί ο δείκτης ανίχνευσης του λαμβανόμενου σήματος $r0(n)$ τη χρονική
- 25 στιγμή n , όπου η επεξεργασία αυτή περιλαμβάνει τα διαδοχικά βήματα υπολογισμού λογικού-και (and) των σημάτων $d1(n)$ and $d2(n)$ ώστε να παραχθεί το δυαδικό σήμα $d(n)$ και της εφαρμογής δυαδικού φιλτραρίσματος με παράθυρο όπως αυτό ορίζεται από τον πιο κάτω πίνακα αληθείας:

	$d(n)$	$w(n)$	$r0(n)$
30	0	X	0
	1	1	1
	1	0	$r0(n-1)$

όπου το "X" συμβολίζει τη συνθήκη αδιαφορίας.

- 35 2. Μία μέθοδος η οποία εκτελεί ανίχνευση ισχύος με χαμηλό τρέμουλο σε ένα σήμα μέτρησης ισχύος $p(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $p(t)$ είναι το αποτέλεσμα υπολογισμού του περιεχομένου ισχύος ενός σήματος $y(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $y(t)$ συνίσταται σε διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας, όπου μία ριπή δεδομένων εκτείνεται σε L διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό
- 40 διάστημα T , όπου οι λεγόμενες ριπές δεδομένων χωρίζονται με διαστήματα προστασίας, όπου ένα διάστημα προστασίας εκτείνεται σε G διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T και η μέθοδος χαρακτηρίζεται από:
- επεξεργασία του σήματος $p(t)$ και ενός δυαδικού σήματος $w(n)$ το οποίο έχει
- 45 δειγματοληπτηθεί σε διαδοχικές χρονικές στιγμές n χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T ώστε να εξαχθεί το δυαδικό σήμα $r0(n)$ σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου το κατώφλι $THRESHO$ μπορεί να πάρει μια τιμή $THRESHO(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n .
- δυαδικό φιλτράρισμα με είσοδο το σήμα $r0(n)$ και έξοδο ένα σήμα ανίχνευσης ισχύος

5 $r1(n)$ ενεργοποιώντας μια μετάβαση του σήματος εξόδου $r1(n)$ από "0" σε "1" αν η τιμή του σήματος εισόδου $r0(n)$ τη χρονική στιγμή n είναι "1" και η τιμή του σήματος $r1(n-1)$ τη χρονική στιγμή $n-1$ είναι "0", θέτοντας στο σήμα $r1(n+k)$ την τιμή "1" για τις $L-1$ ακόλουθες χρονικές στιγμές $n+k$, $k=1,2,\dots,L-1$, θέτοντας στο σήμα $r1(n+L)$ την τιμή "0" τη χρονική στιγμή $n+L$ και θέτοντας στο σήμα $r1(n+k)$ την τιμή "0" τη χρονική στιγμή $n+k$, $k>L$ αν η τιμή του σήματος $r0(n+k)$ είναι "0".

10 επεξεργασία του λεγόμενου δυαδικού σήματος $r1(n)$ ώστε να παραχθούν δύο δυαδικά σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$ κάθε χρονική στιγμή n , όπου το σήμα $e1(n)$ παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική στιγμή n αν παρατηρηθεί στο σήμα $r1(n)$ μια μετάβαση από "0" σε "1" σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ και n ενώ διαφορετικά παίρνει την τιμή "0". Το σήμα $e2(n)$ παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική στιγμή $n+G$ αν παρατηρηθεί στο σήμα $r1(n)$ μια μετάβαση από "1" σε "0" σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ και n ενώ διαφορετικά παίρνει την τιμή "0".

15 υπολογισμό ενός σήματος $max(n)$ κάθε χρονική στιγμή n επιλέγοντας το μέγιστο μεταξύ της τιμής ενός κατωφλίου $THRESH1$ και της τιμής που παίρνει η έκφραση $s(n)-DTHRESH1$, όπου $s(n)$ είναι το ομαλοποιημένο σήμα που παράγεται σύμφωνα με την αξίωση 1 και $DTHRESH1$ είναι η τιμή ενός κατωφλίου.

20 επεξεργασία του λεγόμενου σήματος $max(n)$ και των σημάτων ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$ ώστε να παράγεται η τιμή κατωφλίου $THRESH0(n)$ κάθε χρονική στιγμή n , όπου η επεξεργασία αυτή περιλαμβάνει θέση του κατωφλίου $THRESH0(n)$ σε μια τιμή ίση με την τιμή του $max(n)$ αν η τιμή του σήματος $e1(n)$ είναι "1", ή θέση του κατωφλίου $THRESH0(n)$ σε μια τιμή ίση με την τιμή του κατωφλίου $THRESH1$ αν η τιμή του σήματος $e2(n)$ είναι "1" και διαφορετικά διατήρηση κατά τη χρονική στιγμή n της τιμής $THRESH0(n-1)$ του κατωφλίου κατά τη χρονική στιγμή $n-1$.

25 **3.** Μια μέθοδος η οποία εκτελεί ανίχνευση ισχύος με χαμηλό τρέμουλο σε ένα σήμα μέτρησης ισχύος $p(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $p(t)$ είναι το αποτέλεσμα υπολογισμού του περιεχομένου ισχύος ενός σήματος $y(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $y(t)$ συνίσταται σε διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας, όπου μία ριπή δεδομένων εκτείνεται σε L διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T , όπου οι λεγόμενες ριπές δεδομένων χωρίζονται με διαστήματα προστασίας, όπου ένα διάστημα προστασίας εκτείνεται σε G διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T , όπου η μέθοδος έχει τη δυνατότητα να αποφεύγει ριπές παρεμβολής στο κανάλι επικοινωνίας και χαρακτηρίζεται από:

35 επεξεργασία του σήματος $p(t)$ και ενός δυαδικού σήματος $w(n)$ το οποίο έχει δειγματοληπτηθεί σε διαδοχικές χρονικές στιγμές n χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T ώστε να εξαχθεί το δυαδικό σήμα $r0(n)$ σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου το κατώφλι $THRESH0$ μπορεί να πάρει μια τιμή $THRESH0(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n .

40 δυαδικό φιλτράρισμα με είσοδο το σήμα $r0(n)$ και ένα δυαδικό σήμα $int(n)$ και έξοδο ένα σήμα ανίχνευσης ισχύος $r1(n)$ το οποίο παράγεται ως εξής: αρχικοποιείται σε μια μηδενική κατάσταση όπου η τιμή του σήματος $r1(n)$ είναι "0", διατηρεί τη μηδενική κατάσταση όσο η τιμή του σήματος $r0(n)$ είναι "0", ενεργοποιεί μια μοναδιαία κατάσταση τη χρονική στιγμή n αν το σήμα $r0(n)$ πάρει την τιμή "1" τη χρονική στιγμή n , όπου στη λεγόμενη μοναδιαία κατάσταση το σήμα $r1(n)$ παίρνει την τιμή "1", διατηρεί τη μοναδιαία κατάσταση για ένα πλήθος διαδοχικών χρονικών στιγμών ίσο με L και ακολούθως ενεργοποιεί τη μηδενική κατάσταση αν το σήμα $int(n)$ διατηρεί την τιμή "0" κατά τη διάρκεια αυτών των L χρονικών στιγμών και τέλος

μεταπηδά στην μηδενική κατάσταση τη χρονική στιγμή n αν το σήμα $int(n)$ πάρει την τιμή "1" τη χρονική στιγμή n .

επεξεργασία του λεγόμενου δυαδικού σήματος $r1(n)$ ώστε να παράγονται δύο δυαδικά σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$ κάθε χρονική στιγμή n σύμφωνα με την αξίωση 2.

5 επεξεργασία του ομαλοποιημένου σήματος $s(n)$ και των σημάτων ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$ ώστε να υπολογίζεται η τιμή του κατωφλίου $THRESH0(n)$ κάθε χρονική στιγμή n σύμφωνα με την αξίωση 2.

επεξεργασία του εξομαλυμένου σήματος $s(n)$, του σήματος $w(n)$ και του σήματος ελέγχου $e1(n)$ ώστε να παραχθεί το δυαδικό σήμα $int(n)$, όπου η επεξεργασία αυτή
10 περιλαμβάνει καταχώρηση της τιμής του ομαλοποιημένου σήματος $s(n)$ στην τιμή ενός κατωφλίου $THRESH2(n)$ τη χρονική στιγμή n αν η τιμή του σήματος $e1(n)$ τη χρονική στιγμή n είναι "1" και υπολογισμό της τιμής της λογικής έκφρασης
($THRESH2(n) < THRESH3$) AND ($s(n) \geq (THRESH2(n) + DTHRESH2)$) AND $w(n)$
15 ώστε να παραχθεί η τιμή του σήματος $int(n)$ τη χρονική στιγμή n , όπου $THRESH3$ και $DTHRESH2$ είναι οι τιμές δύο κατωφλίων.

4. Μια μέθοδος σύμφωνα με την αξίωση 1 ή την αξίωση 2 ή την αξίωση 3, στην οποία το ψηφιακό φιλτράρισμα χαρακτηρίζεται από:

20 εξαγωγή της μέσης τιμής ενός πλήθους από D διαδοχικά δείγματα $p(k)$, $k=n, n-1, \dots, n-D+1$, ώστε να παραχθεί το δείγμα $s(n)$ του ομαλοποιημένου σήματος κατά τη χρονική στιγμή n και

η εκτίμηση της απόλυτης τιμής της παραγώγου χαρακτηρίζεται από:

υπολογισμό κατά τη χρονική στιγμή n της απόλυτης τιμής της διαφοράς του ομαλοποιημένου σήματος $s(n)$ και του σήματος $s(n-D)$, όπου το σήμα $s(n-D)$ είναι μια
25 καθυστερημένη έκδοση του σήματος $s(n)$ κατά D χρονικές στιγμές.

5. Μια συσκευή η οποία εκτελεί ανίχνευση ισχύος με χαμηλό τρέμουλο σε ένα σήμα μέτρησης ισχύος $p(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $p(t)$ είναι το αποτέλεσμα υπολογισμού του περιεχομένου ισχύος ενός σήματος $y(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $y(t)$ συνίσταται σε
30 διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας, όπου οι λεγόμενες ριπές δεδομένων χωρίζονται με διαστήματα προστασίας, και η συσκευή χαρακτηρίζεται από:

ένα μέσον δειγματοληψίας το οποίο δέχεται σαν είσοδο το σήμα συνεχούς χρόνου $p(t)$ και παράγει ένα σήμα διακριτού χρόνου $p(n)$ το οποίο παίρνει τιμές σε διαδοχικές χρονικές στιγμές n που διαφέρουν κατά ένα χρονικό διάστημα T .

35 ένα κατωπερατό ψηφιακό φίλτρο που παίρνει σαν είσοδο το σήμα $p(n)$ και παράγει το ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$.

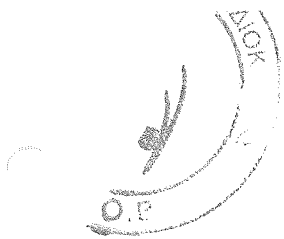
ένα συγκριτή ο οποίος συγκρίνει το λεγόμενο σήμα $s(n)$ με ένα κατώφλι $THRESH0$

40 ώστε να παραχθεί το δυαδικό σήμα $d1(n)$ τη χρονική στιγμή n , όπου το λεγόμενο σήμα $d1(n)$ παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική στιγμή n αν το σήμα $s(n)$ είναι μεγαλύτερο από $THRESH0$ ενώ παίρνει τιμή ίση με "0" διαφορετικά.

ένα μέσον εκτίμησης της απόλυτης τιμής παραγώγου το οποίο υπολογίζει την απόλυτη τιμή $a(n)$ της παραγώγου του λεγόμενου σήματος $s(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n .

45 έναν συγκριτή ο οποίος συγκρίνει το λεγόμενο σήμα $a(n)$ με το κατώφλι $ATHRESH$ ώστε να παραχθεί το δυαδικό σήμα $d2(n)$ κάθε χρονική στιγμή n , όπου το σήμα $d2(n)$ παίρνει τη χρονική στιγμή n την τιμή "0" αν το σήμα $a(n)$ είναι μεγαλύτερο από το κατώφλι $ATHRESH$ και την τιμή "1" διαφορετικά.

ένα μέσον λογικής παραθύρου το οποίο παίρνει σαν είσοδο τα λεγόμενα σήματα $d1(n)$ και $d2(n)$ και ένα δυαδικό σήμα $w(n)$ και παράγει το δείκτη ανίχνευσης ισχύος του



λαμβάνομενου σήματος $r0(n)$ τη χρονική στιγμή n , όπου το μέσον λογικής παραθύρου περιλαμβάνει μια πύλη λογικού-και (and) με εισόδους τα σήματα $d1(n)$ and $d2(n)$ και έξοδο το δυαδικό σήμα $d(n)$ και ένα δυαδικό φίλτρο παραθύρου όπως αυτό ορίζεται από τον πιο κάτω πίνακα αληθείας:

5	$d(n)$	$w(n)$	$r0(n)$
	0	X	0
	1	1	1
	1	0	$r0(n-1)$

όπου το "X" συμβολίζει τη συνθήκη αδιαφορίας.

10

6. Μια συσκευή η οποία εκτελεί ανίχνευση ισχύος με χαμηλό τρέμουλο σε ένα σήμα μέτρησης ισχύος $p(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $p(t)$ είναι το αποτέλεσμα υπολογισμού του περιεχομένου ισχύος ενός σήματος $y(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $y(t)$ συνίσταται σε διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας, όπου μία ριπή δεδομένων εκτείνεται σε L διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T , όπου οι λεγόμενες ριπές δεδομένων χωρίζονται με διαστήματα προστασίας, όπου ένα διάστημα προστασίας εκτείνεται σε G διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T και η συσκευή χαρακτηρίζεται από:

20 ένα μέσον βασικής λογικής ανίχνευσης ισχύος το οποίο επεξεργάζεται το σήμα $p(t)$ και ένα δυαδικό σήμα $w(n)$ το οποίο έχει δειγματοληπτηθεί σε διαδοχικές χρονικές στιγμές n χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T ώστε να εξαχθεί το δυαδικό σήμα $r0(n)$ σύμφωνα με την αξίωση 5, όπου το κατώφλι $THRESH0$ μπορεί να πάρει μια τιμή $THRESH0(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n .

25 ένα μέσον λογικής ελέγχου πλαισίου το οποίο εκτελεί δυαδικό φιλτράρισμα, παίρνει σαν είσοδο το σήμα $r0(n)$ και παράγει σαν έξοδο ένα σήμα ανίχνευσης ισχύος $r1(n)$ και δύο δυαδικά σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$. Το σήμα $r1(n)$ παράγεται ενεργοποιώντας μια μετάβαση από "0" σε "1" αν η τιμή του σήματος εισόδου $r0(n)$ τη χρονική στιγμή n είναι "1" και η τιμή του σήματος $r1(n-1)$ τη χρονική στιγμή $n-1$ είναι "0", θέτοντας στο σήμα $r1(n+k)$ την τιμή "1" για τις $L-1$ ακόλουθες χρονικές στιγμές $n+k$, $k=1,2,\dots,L-1$, θέτοντας στο σήμα $r1(n+L)$ την τιμή "0" τη χρονική στιγμή $n+L$ και θέτοντας στο σήμα $r1(n+k)$ την τιμή "0" τη χρονική στιγμή $n+k$, $k>L$ αν η τιμή του σήματος $r0(n+k)$ είναι "0". Το σήμα $e1(n)$ παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική στιγμή n αν παρατηρηθεί στο σήμα $r1(n)$ μια μετάβαση από "0" σε "1" σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ και n ενώ διαφορετικά παίρνει την τιμή "0". Το σήμα $e2(n)$ παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική στιγμή $n+G$ αν παρατηρηθεί στο σήμα $r1(n)$ μια μετάβαση από "1" σε "0" σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ και n ενώ διαφορετικά παίρνει την τιμή "0".

40 ένα μέσον λογικής ελέγχου κατωφλίου το οποίο παίρνει σαν είσοδο ένα ομαλοποιημένο σήμα $s(n)$ και τα λεγόμενα σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$ και παράγει την τιμή κατωφλίου $THRESH0(n)$ κάθε χρονική στιγμή n , όπου το σήμα $s(n)$ παράγεται σύμφωνα με την αξίωση 5, ενώ το λεγόμενο μέσον λογικής ελέγχου κατωφλίου περιλαμβάνει ένα μέσον επιλογής μεγίστου και ένα μέσον πολυπλεξίας, όπου το μέσον επιλογής μεγίστου υπολογίζει ένα σήμα $max(n)$ κάθε χρονική στιγμή n επιλέγοντας το μέγιστο μεταξύ της τιμής ενός κατωφλίου $THRESH1$ και της τιμής που παίρνει η έκφραση $s(n)-DTHRESH1$, όπου $DTHRESH1$ είναι η τιμή ενός κατωφλίου. Το

45 λεγόμενο μέσον πολυπλεξίας επεξεργάζεται το σήμα $max(n)$ και τα σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$ και παράγει την τιμή κατωφλίου $THRESH0(n)$ κάθε χρονική στιγμή n , όπου η επεξεργασία αυτή περιλαμβάνει θέση του κατωφλίου $THRESH0(n)$ σε μια τιμή ίση με την τιμή του $max(n)$ αν η τιμή του σήματος $e1(n)$ είναι "1", ή θέση του



κατωφλίου $THRESH0(n)$ σε μια τιμή ίση με την τιμή του κατωφλίου $THRESH1$ αν η τιμή του σήματος $e2(n)$ είναι "1" και διαφορετικά διατήρηση κατά τη χρονική στιγμή n της τιμής $THRESH0(n-1)$ του κατωφλίου κατά τη χρονική στιγμή $n-1$.

- 5 7. Μια συσκευή η οποία εκτελεί ανίχνευση ισχύος με χαμηλό τρέμουλο σε ένα σήμα
μέτρησης ισχύος $p(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $p(t)$ είναι το αποτέλεσμα υπολογισμού του
περιεχομένου ισχύος ενός σήματος $y(t)$, όπου το λεγόμενο σήμα $y(t)$ συνίσταται σε
10 διαδοχικές ριπές δεδομένων σε ένα κανάλι επικοινωνίας, όπου μία ριπή δεδομένων
εκτείνεται σε L διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό
διάστημα T , όπου οι λεγόμενες ριπές δεδομένων χωρίζονται με διαστήματα προστασίας,
όπου ένα διάστημα προστασίας εκτείνεται σε G διαδοχικές χρονικές στιγμές χωριζόμενες
από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T , όπου η συσκευή έχει τη δυνατότητα να αποφεύγει
ριπές παρεμβολής στο κανάλι επικοινωνίας και χαρακτηρίζεται από:
ένα μέσον βασικής λογικής ανίχνευσης ισχύος το οποίο επεξεργάζεται το σήμα $p(t)$ και
15 ένα δυαδικό σήμα $w(n)$ το οποίο έχει δειγματοληπτηθεί σε διαδοχικές χρονικές στιγμές
 n χωριζόμενες από το λεγόμενο χρονικό διάστημα T ώστε να εξαχθεί το δυαδικό σήμα
 $r0(n)$ σύμφωνα με την αξίωση 5, όπου το κατώφλι $THRESH0$ μπορεί να πάρει μια τιμή
 $THRESH0(n)$ σε κάθε χρονική στιγμή n
ένα μέσον λογικής ελέγχου πλαισίου το οποίο εκτελεί δυαδικό φιλτράρισμα, παίρνει σαν
20 είσοδο το σήμα $r0(n)$ και ένα δυαδικό σήμα $int(n)$ και παράγει σαν έξοδο ένα σήμα
ανίχνευσης ισχύος $r1(n)$ και δύο δυαδικά σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$. Το σήμα
 $r1(n)$ παράγεται ως εξής: αρχικοποιείται σε μια μηδενική κατάσταση όπου η τιμή του
σήματος $r1(n)$ είναι "0", διατηρεί τη μηδενική κατάσταση όσο η τιμή του σήματος
 $r0(n)$ είναι "0", ενεργοποιεί μια μοναδιαία κατάσταση τη χρονική στιγμή n αν το σήμα
25 $r0(n)$ πάρει την τιμή "1" τη χρονική στιγμή n , όπου στη λεγόμενη μοναδιαία
κατάσταση το σήμα $r1(n)$ παίρνει την τιμή "1", διατηρεί τη μοναδιαία κατάσταση για
ένα πλήθος διαδοχικών χρονικών στιγμών ίσο με L και ακολούθως ενεργοποιεί τη
μηδενική κατάσταση αν το σήμα $int(n)$ διατηρεί την τιμή "0" κατά τη διάρκεια αυτών
των L χρονικών στιγμών και τέλος μεταπηδά στην μηδενική κατάσταση τη χρονική
30 στιγμή n αν το σήμα $int(n)$ πάρει την τιμή "1" τη χρονική στιγμή n . Το σήμα $e1(n)$
παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική στιγμή n αν παρατηρηθεί στο σήμα $r1(n)$ μια
μετάβαση από "0" σε "1" σε δύο διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ και n ενώ
διαφορετικά παίρνει την τιμή "0". Το σήμα $e2(n)$ παίρνει τιμή ίση με "1" τη χρονική
στιγμή $n+G$ αν παρατηρηθεί στο σήμα $r1(n)$ μια μετάβαση από "1" σε "0" σε δύο
35 διαδοχικές χρονικές στιγμές $n-1$ και n ενώ διαφορετικά παίρνει την τιμή "0".
ένα μέσον λογικής ελέγχου κατωφλίου το οποίο παίρνει σαν είσοδο το ομαλοποιημένο
σήμα $s(n)$ και τα σήματα ελέγχου $e1(n)$ και $e2(n)$ και παράγει την τιμή του κατωφλίου
 $THRESH0(n)$ κάθε χρονική στιγμή n σύμφωνα με την αξίωση 6.
ένα μέσον λογικής ελέγχου συγκρούσεων το οποίο παίρνει σαν είσοδο το εξομαλυμένο
40 σήμα $s(n)$, το δυαδικό σήμα $w(n)$ και το σήμα ελέγχου $e1(n)$ και παράγει το δυαδικό
σήμα $int(n)$, όπου το μέσον λογικής ελέγχου συγκρούσεων περιλαμβάνει έναν
καταχωρητή ο οποίος αποθηκεύει την τιμή του ομαλοποιημένου σήματος $s(n)$ τη
χρονική στιγμή n αν η τιμή του σήματος $e1(n)$ τη χρονική στιγμή n είναι "1", ενώ το
περιεχόμενο αυτού του καταχωρητή προσδιορίζει την τιμή ενός κατωφλίου
45 $THRESH2(n)$, έναν συγκριτή ο οποίος υπολογίζει την τιμή της λογικής έκφρασης
 $THRESH2(n) < THRESH3$,
ένα μέσον πρόσθεσης-σύγκρισης το οποίο παίρνει σαν είσοδο το σήμα $s(n)$ και
υπολογίζει την τιμή της λογικής έκφρασης
 $s(n) \geq (THRESH2(n) + DTHRESH2)$

και μια πύλη λογικού-και (and) τριών εισόδων η οποία παίρνει σαν είσοδο τις εξόδους των δύο συγκριτών και το σήμα $w(n)$ και παράγει το δυαδικό σήμα $int(n)$, όπου $THRESH3$ και $DTHRESH2$ είναι οι τιμές δύο κατωφλίων.

5

8. Μια συσκευή σύμφωνα με την αξίωση 5 ή την αξίωση 6 ή την αξίωση 7, στην οποία το ψηφιακό κατωπερατό φίλτρο χαρακτηρίζεται από:

ένα μέσον εξαγωγής μέσης τιμής το οποίο παίρνει σαν είσοδο το λεγόμενο σήμα $p(k)$ και σε κάθε χρονική στιγμή n υπολογίζει τη μέση τιμή ενός πλήθους από D διαδοχικά δείγματα $p(k)$, $k=n, n-1, \dots, n-D+1$, ώστε να παραχθεί το δείγμα $s(n)$ του ομαλοποιημένου σήματος κατά τη χρονική στιγμή n και

10

το μέσον εκτίμησης της απόλυτης τιμής παραγώγου χαρακτηρίζεται από:

ένα μέσον για καθυστέρηση του σήματος $s(n)$ κατά D χρονικές στιγμές το οποίο παράγει το καθυστερημένο σήμα $s(n-D)$ και

15

ένα μέσον για υπολογισμό της απόλυτης τιμής της διαφοράς του ομαλοποιημένου σήματος $s(n)$ και της καθυστερημένης έκδοσης $s(n-D)$ σε κάθε χρονική στιγμή n .

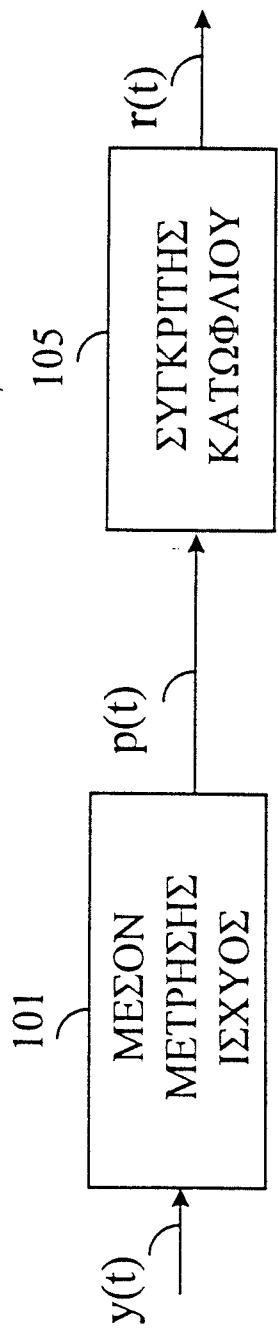
ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Συσκευή Αναγνώρισης Ισχύος Μικρής Χρονικής Διακύμανσης, Κατάλληλη για Επικοινωνίες Πολλαπλής Πρόσβασης σε Πολυπλεξία Χρόνου

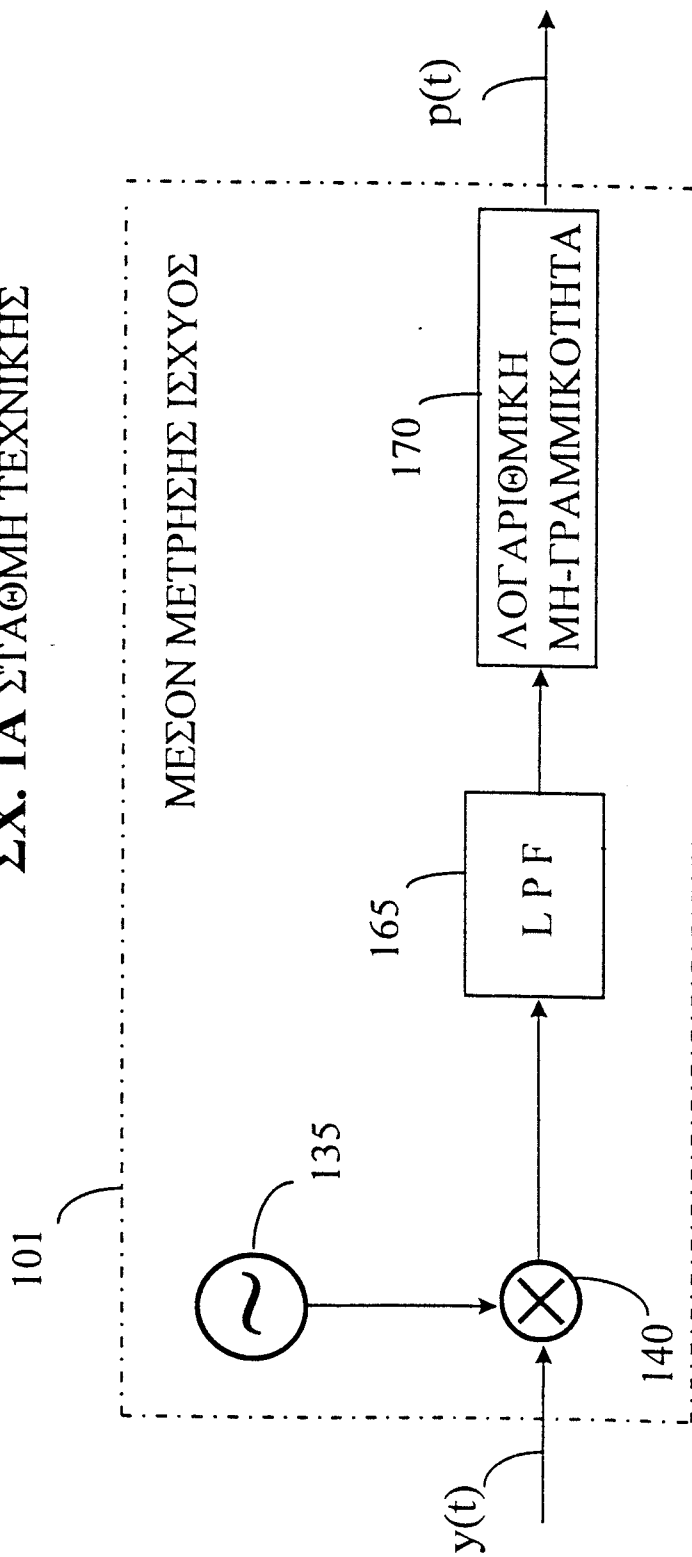
5

Η παρούσα εφεύρεση αφορά μια μέθοδο και μια συσκευή για την εξαγωγή σήματος ανίχνευσης ισχύος μικρής χρονικής διακύμανσης ή χαμηλού τρέμουλου κατάλληλες για συστήματα μεταφοράς δεδομένων σε ριτές. Η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια δομή ανιχνευτή η οποία ουσιαστικά χαρακτηρίζεται από μια έξυπνη λογική καταωφλίου που παράγει το σήμα ανίχνευσης βασισμένη σε ένα σήμα μέτρησης ισχύος και μια προσέγγιση στην παράγωγο αυτού του σήματος. Μια επέκταση αυτής της δομής ενσωματώνει πληροφορία του μήκους ριτής και του διαστήματος προστασίας σε μια λογική ελέγχου πλαισίου, η οποία υλοποιεί δυαδικό φιλτράρισμα στο σήμα ανίχνευσης και ελέγχει τις τιμές των εμπλεκόμενων καταωφλίων. Μια παραλλαγή της λογικής ελέγχου πλαισίου ανταλλάσσει απλά μηνύματα με μια λογική ελέγχου συγκρούσεων η οποία μειώνει δραστικά το πλήθος των χαμένων πακέτων σε συστήματα με ασύγχρονο πρωτόκολλο επικοινωνίας. Πιο συγκεκριμένα, η εφεύρεση βρίσκει εφαρμογή σε ενσύρματα ή ασύρματα συστήματα πολλαπλής πρόσβασης σε πολυπλεξία χρόνου, σε δορυφορικές, κινητές, καθώς και οπτικές επικοινωνίες.

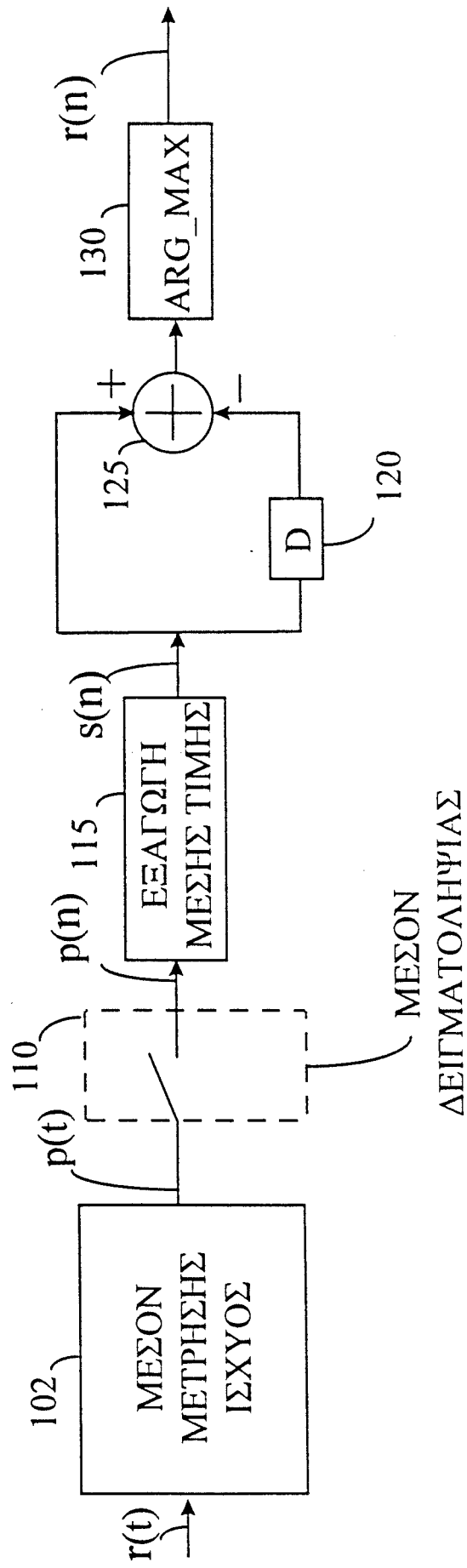
20



ΣΧ. 1Α ΣΤΑΘΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ



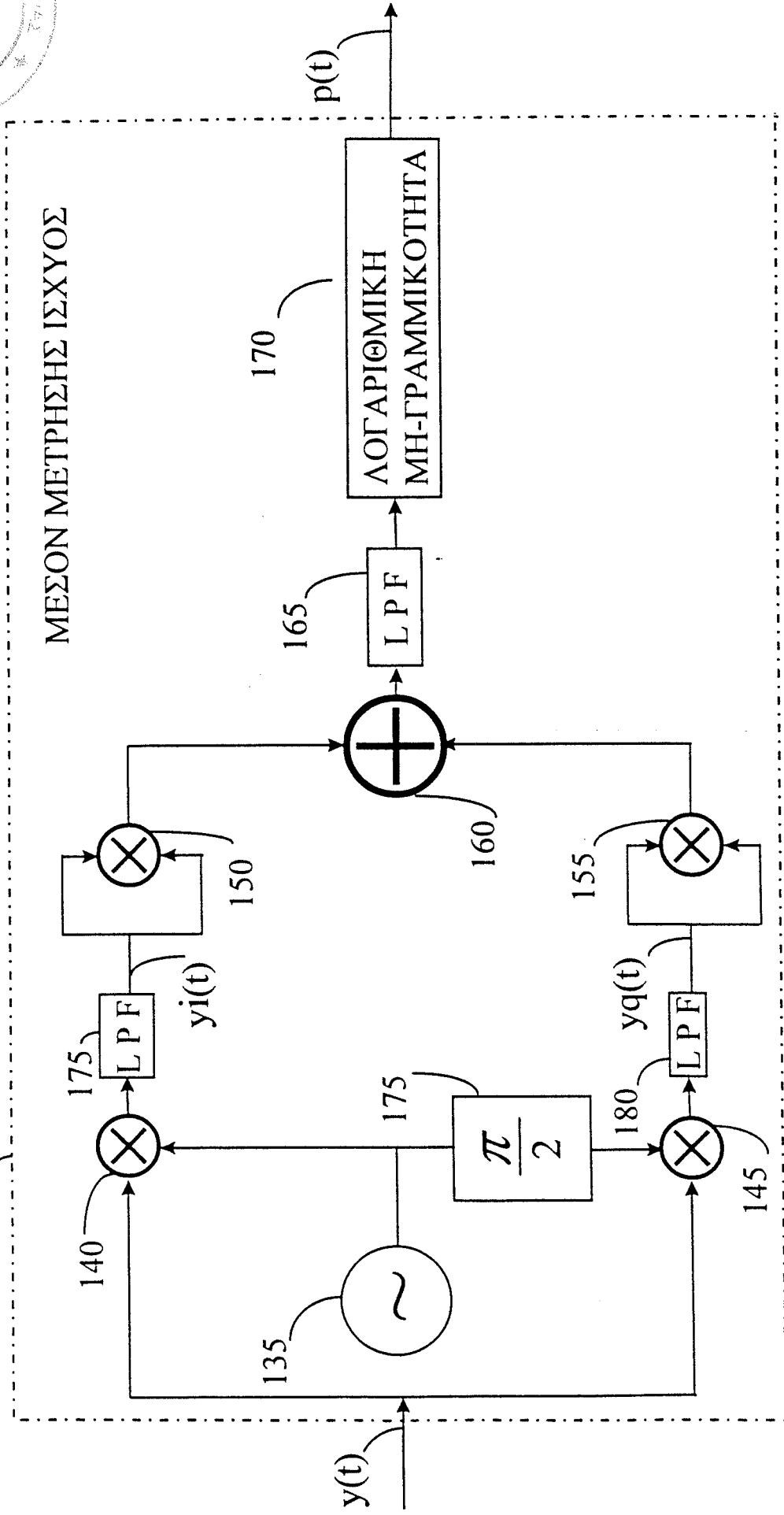
ΣΧ. 1Β ΣΤΑΘΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ



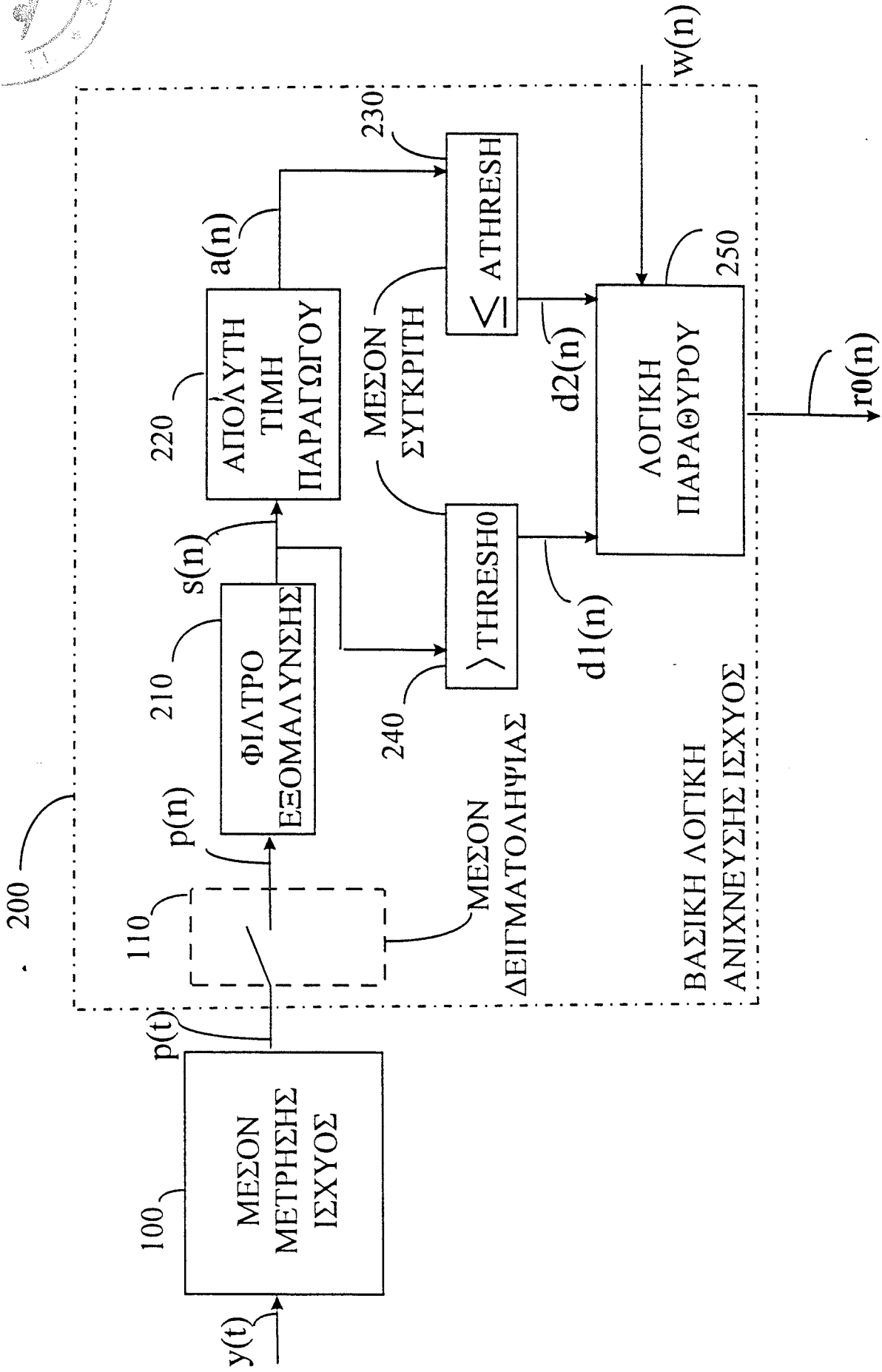
ΣΧ. 1Γ ΣΤΑΘΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ



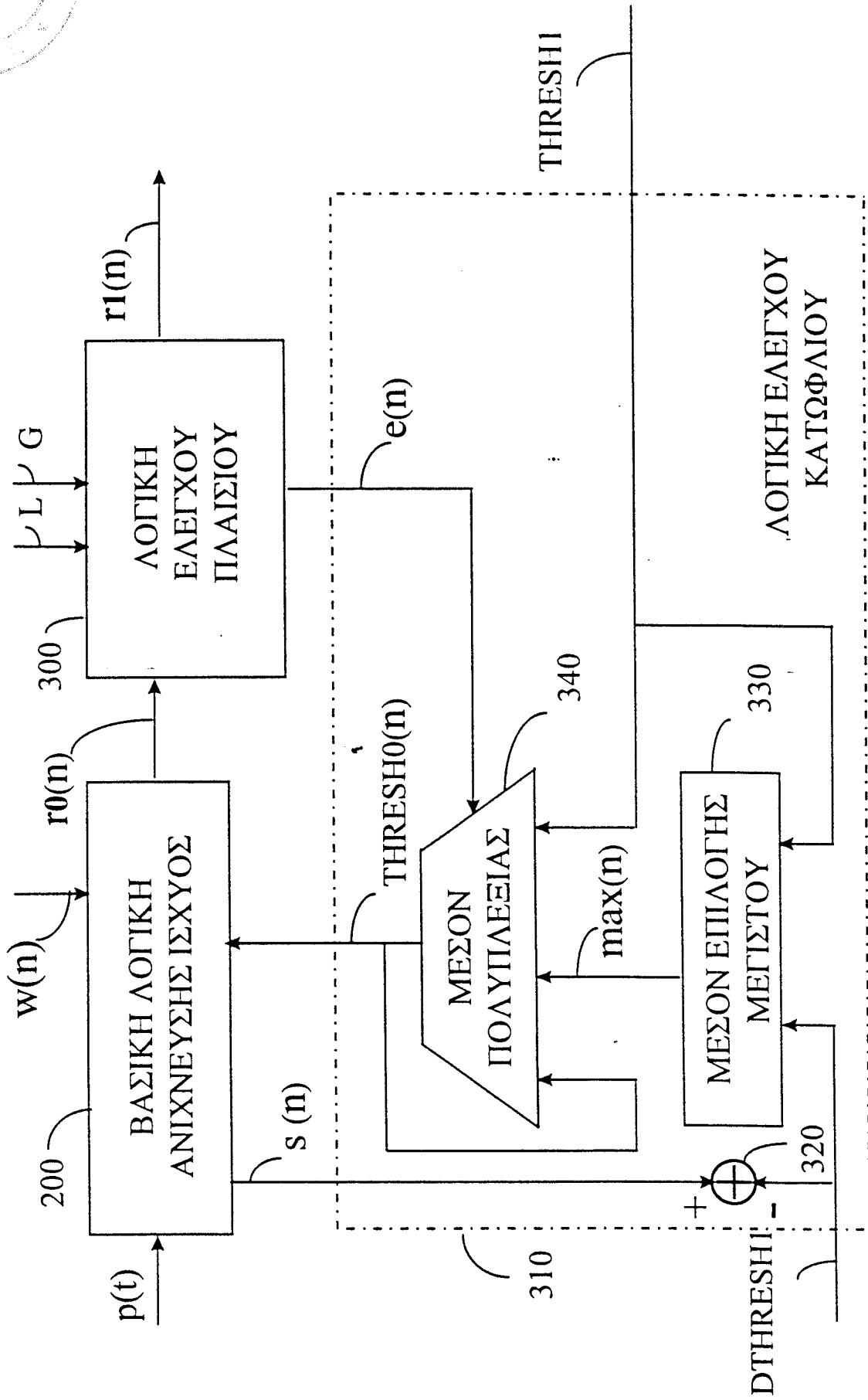
102



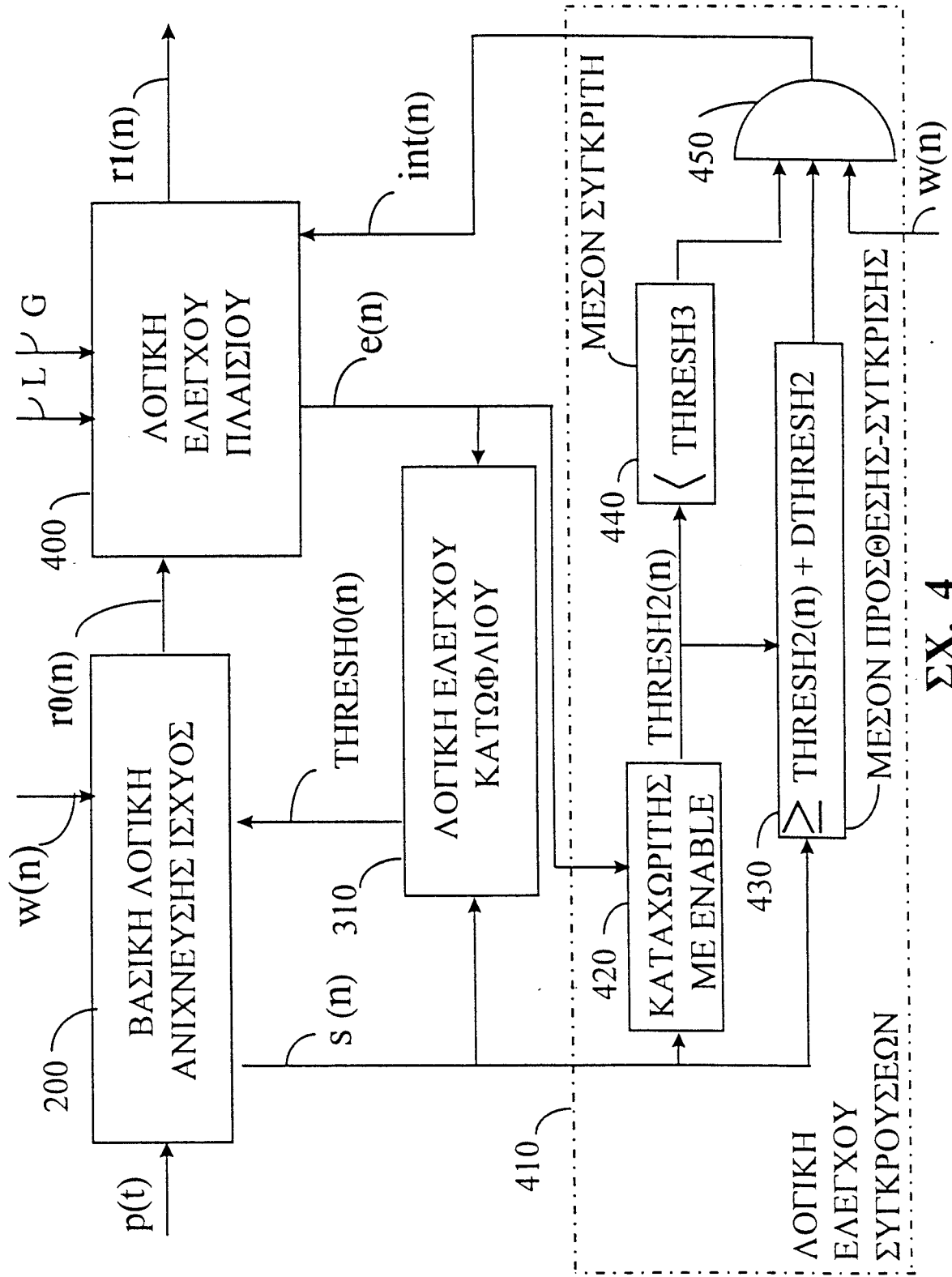
ΣΧ. 1Α ΣΤΑΘΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ



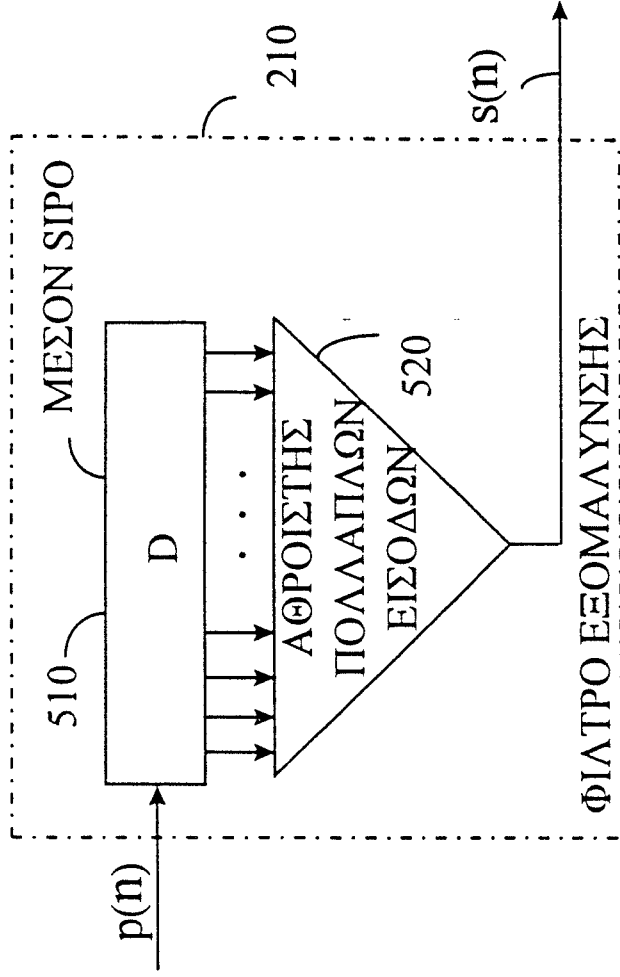
ΣΧ. 2



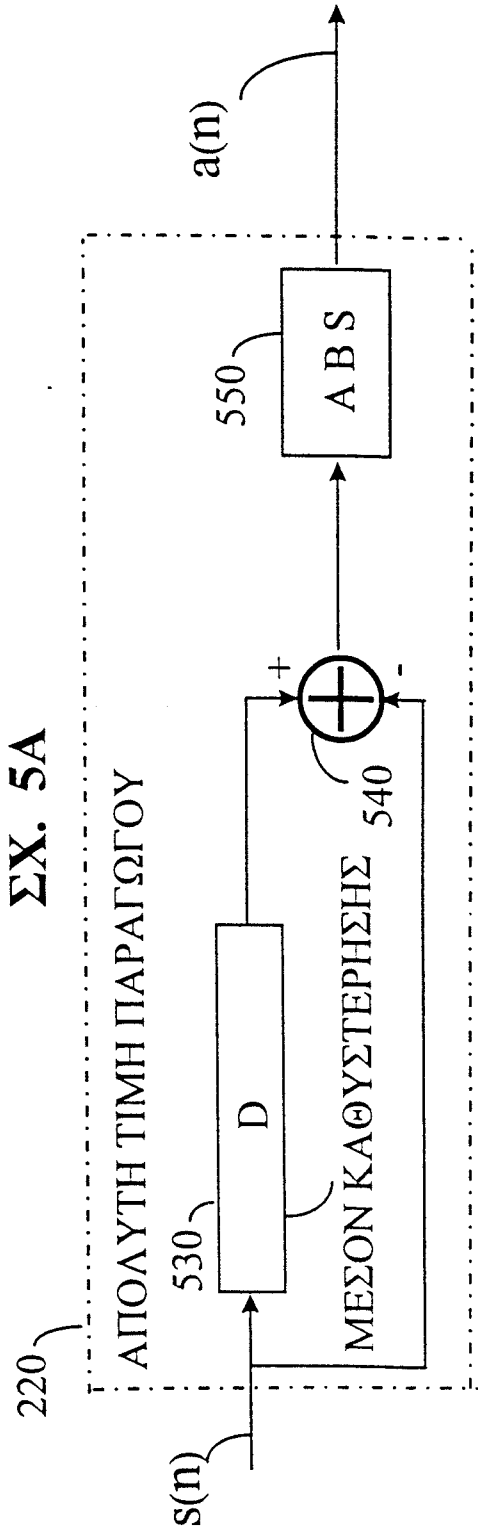
ΣΧ. 3



ΣΧ. 4



ΣΧ. 5A



ΣΧ. 5B