

ΑΣΕΤΥΛΙΝΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥΣ ΦΑΡΟΥΣ

(Συνέχεια φυλ. 7)

Περὶ τὴν ἐπίλυσιν τῶν δυσχερεῶν τούτων βλέπομεν ἐπὶ δεκαετιὰν διαφόρου ἀποπειράς, ἀπειράριθμα προνόμια, ἐνθουσιασμοὺς καὶ μεταπτώσεις καὶ τὴν ἀσετυλίην οὐ μόνον στάσιμον, ἀλλὰ καὶ διαρκῶς δυσφημουμένην μέχρι τῆς στιγμῆς καθ' ἣν ὁ κ. Dalen λύει τὰ ζητήματα οὐχὶ δι' ἐνδιαμέσων λύσεων, ἀλλ' ὀριστικῶς διὰ μεθόδων, αἵτινες μᾶς ὑπεθυμίζουσι τὰς ὁμοίας τοῦ Ἐδισσῶν ἐπὶ τοῦ ἠλεκτρικοῦ φωτός· καὶ δικαίως τῷ ἀπενεμήθη τὸ βραβεῖον Nobel τοῦ ἔτους 1912.

* Ἀρχομαι περιγράφων τὰς μεθόδους ταύτας.

1. Ἀσετυλίην διαλελυμένην.

Συμπυκνωταί.

Τὸ πρῶτον βῆμα, ὅπερ ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν ἐπίλυσιν τοῦ προβλήματος τῆς χρήσεως ἐν πρώτοις τῆς ἀσετυλίνης εἶναι ὁμολογουμένως ἡ ἀνακοίνωσις τῶν Γάλλων σοφῶν Georges Claude καὶ Albert Hess ἐπὶ τῆς διαλυτικότητος τῆς ἀσετυλίνης.

Οἱ δύο οὗτοι σοφοὶ κατὰ τὸ ἔτος 1897 δι' ὑπομνήματός των πρὸς τὴν Ἀκαδημίαν τῶν Παρισίων ἐγνωστοποίησαν τὴν ιδιότητα ἣν ἀνεκάλυψαν ὅτι ἔχει ἡ ἀσετυλίην νὰ διαλύηται εἰς μεγάλους ὄγκους ἐντὸς τῆς δεξόνης (acetone)

$\text{CO} < \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ Εἰς ὄγκος δεξόνης διαλύει 25 ὄγκους ἀσετυλίνης εἰς τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν, ἡ δὲ διαλυτικότης αὐξάνει ἀναλόγως τῆς πίεσεως. Οὕτως εἰς πίεσιν 10 ἀτμοσφαιρῶν ἕκαστος ὄγκος δεξόνης διαλύει $10 \times 25 = 250$ ὄγκους ἀσετυλίνης.

Ἡ οὕτω πῶς διαλελυμένη ἀσετυλίην εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον ἐπικίνδυνος τῆς ἄλλης. Μέχρι πίεσεως ὄντως 10 ἀτμοσφαιρῶν οὕτε ἀποσύνθεσις οὕτε ἐκρηξις ἐπέρχεται, καὶ ἂν προκληθῆ τοιαύτη εἰς τὸν πῆριξ ἀέρα. Ἄλλ' εἰς πίεσιν ἄνω τῶν 10 ἀτμοσφαιρῶν ἡ ἐκρηξις ἐπέρχεται καὶ σὺν αὐτῇ ἡ ἀποσύνθεσις τῆς ἀσετυλίνης εἰς ἣν λαμβάνει μέρος πλέον καὶ αὐτῇ ἡ δεξόνη, σημειωθεισῶν πίεσεων 5.100 ἀτμοσφαιρῶν κατὰ τὰ πειράματα τῶν κ. Berthelot καὶ Vieille τῶν Παρισίων.

Δὲν ἐλύθησαν ὅθεν τὰ ζητήματα διὰ τῆς ἀνακαλύψεως ταύτης. Διότι ἡ πίεσις τοῦ ἀερίου, καὶ ἂν ἀρχικῶς εἶναι περὶ τὰς 10 ἀτμοσφαιράς,

δύναται νὰ αὐξήσῃ ἔνεκεν ὑψώσεως τῆς ἐξωτερικῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος, ὅποτε ἡ ἐκρηξις ἐπέρχεται. Ἄλλὰ καὶ δὲν δύναται τις νὰ χρησιμοποιήσῃ βιομηχανικῶς τὴν οὕτωσὶ διαλελυμένην ἀσετυλίην, διότι ἡ δεξόνη διαλύουσα ταύτην, αὐξάνει φυσικῶς τῷ λόγῳ καθ' ὄγκον καὶ διὰ 4% διὰ τὴν ποσότητα ἀσετυλίνης ἣν ἀπορροφᾷ δι' ἑκάστην ἀτμοσφαίραν. Ἐν ἄρα λίτρον δεξόνης διαλύον εἰς πίεσιν 10 ἀτμοσφαιρῶν 250 λίτρα ἀσετυλίνης θ' αὐξήσῃ καθ' ὄγκον κατὰ $4 \times 10 = 40\%$. Ὑποθέσωμεν ὅθεν τὴν δεξόνην κατέχουσιν τοιοῦτον ὄγκον 1.40 ἐντὸς ἐνὸς δοχείου τοιαύτης ἀκριβῶς περιεκτικότητος, καὶ ὑποθέσωμεν ἐκλυομένην βραδέως τὴν ἀσετυλίην καὶ διοχετευομένην πρὸς φωτισμόν. Εἶναι προφανές ὅτι εὐθὺς ὡς διοχετευθῶσιν 25 λίτρα ὁ ὄγκος τῆς δεξόνης θὰ ἐλαττωθῆ εἰς 1.36 καὶ θὰ σχηματίσῃ κενὸν 0,04 τοῦ λίτρον, ὅπερ θὰ πληρωθῆ ἀσετυλίνης, εἰς ἀέριον πλέον κατάστασιν εὐρισκομένης καὶ διὰ ὑπὸ πίεσιν 9 ἀτμοσφαιρῶν. Ἡ ἀσετυλίην αὕτη δύναται νὰ ἐκραγῆ, θὰ συμπαρασύρῃ δὲ ἐν τῇ ἐκρήξει καὶ τὴν διαλελυμένην ἀσετυλίην, ἂν ἔνεκα τυχαίας αὐξήσεως τῆς θερμοκρασίας ἡ πίεσις ὑπερβῆ τὰς 10 ἀτμοσφαιράς. Ἄρα οὐδεμία λύσις τοῦ προβλήματος.

Ἀνεζητήθη τότε σὺν τῇ διαλύσει ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ἀρχῆς τῶν πορωδῶν οὐσιῶν, δι' ὧν οἱ κυματισμοὶ τῆς ἐκρήξεως δὲν δύναται νὰ μεταδοθῶσι. Ἐὰν οὕτω πορώδης οὐσία συμποτισθῆ δι' δεξόνης, ἐντὸς τῆς ὁποίας διελεύθη ἡ ἀσετυλίην, τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ἐμποδίζουσι τὴν διάδοσιν τοῦ κυματισμοῦ τῆς ἐκρήξεως.

Εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο ἦσαν τὰ πράγματα ὅταν ὁ κ. Justaf Dalen μηχανικὸς σύμβουλος τῆς Ἐταιρείας Jasaccumulator τῆς Στοκχόλμης, ἥτις ἐξηγόρασε τὸ προνόμιον τῆς ἐφευρέσεως τῆς διαλυτικότητος τῆς ἀσετυλίνης διὰ τὰ Σκανδιναυικὰ κράτη, ἤρχισεν ν' ἀσχολῆται ἐπὶ τῶν προβλημάτων τούτων. Τὸ πρόβλημα ἐτίθετο οὕτως. Ἐπρόκειτο ἐν πρώτοις νὰ εὐρεθῆ συμπυκνωτὴς πληρῶν τούτους ἐξῆς ὄρους.

1) Ἐδεῖ ν' ἀντέχῃ εἰς μεγάλας πίεσεις. Διότι ὅπως ἐν μικρῷ ὄγκῳ ἀποθηκεύσῃ τις μεγάλην ποσότητα ἀσετυλίνης δέον νὰ ἔχῃ ταύτην ὑπὸ μεγάλην πίεσιν, τοσούτῳ μᾶλλον καθόσον ἐντὸς τῆς πορώδους οὐσίας ἡ δεξόνη ἀδυνατεῖ πλέον νὰ κρατήσῃ 25 ὀλοκλήρους ὄγκους ἀσετυλίνης δι' ἑκάστης ἀτμοσφαιράς πίεσιν, δέον δ' ἀφ' ἐτέρου νὰ μὴ λησμονῆ τις τὴν αὔξησιν τοῦ ὄγκου κατὰ 4% τῆς διαλυομένης ἀσετυλίνης δι' ἑκάστην ἀτμοσφαίραν, ἥτις δέον νὰ δύναται νὰ πραγματοποιηθῆ ἐν τῷ συμπυκνωτῇ.

Τεθέντος δ' ὅτι ἡ πίεσις, ἀρκετὰ μεγάλη καθ' ἀνάγκην ἀρχικῶς, δύναται καὶ νὰ διπλασιασθῆ

και πλέον λόγω αύξησεως τῆς ἐξωτερικῆς θερμοκρασίας, ἔδει νὰ εὐρεθῶσι συμπυκνωταὶ ἀντέχοντες εἰς ὑψηλὰς πιέσεις.

2) Ἀπαιτεῖται νὰ εὐρεθῇ πορώδης οὐσία ἔχουσα τὸ μέγιστον τῶν πόρων, διὰ νὰ δύναται νὰ περιλαμβάνῃ τὸν μέγιστον δυνάτον ὄγκον τῆς ὀξόνης, ἀλλὰ χωρὶς νὰ κατέλθῃ κάτω τοῦ ὀρίου τῆς πυκνότητος ἣτις ἐμποδίζει τὴν διάδοσιν τοῦ κυματισμοῦ τῆς ἐκρήξεως.

3) Ἡ πορώδης οὐσία πρέπει νὰ ἔχῃ ἐπαρκῆ σύστασιν, ὥστε οὔτε νὰ προκαλῆ μεταγενεστέρως διὰ καθιζήσεως κενὰ εἰς τὸ ἐσωτερικόν τῆς οὔτε διὰ τῶν κινήσεων νὰ κονιοποιῆται ἢ νὰ ἐπιτρέπη εἰς τὴν ὑπὸ πίεσιν ἀσετυλίην νὰ συμπαράσῃ μέρια ταύτης, ἅτινα οὕτω θὰ φράττωσι τοὺς σωλήνας καὶ τὰς ὁπὰς τῶν μπέκ.

Ἄλλ' ἔπερ σπουδαιότερον, ὁ σχηματισμὸς κενῶν ἐντὸς τῆς πορώδους μάζης θὰ εἶχεν ὡς ἀποτέλεσμα, τὴν πλήρωσιν τούτων δι' ἀσετυλίνης ὑπὸ πίεσιν, ἄρα κινδύνους ἐκρήξεως.

Ἡ πρώτη ἀνακάλυψις τοῦ κ. Dalen ἦτο ἡ εὕρεσις τῆς καταλλήλου πορώδους οὐσίας, ἣν κατεσκεύασεν ἐξ ἀμιάντου μὲ πόρους $80^{\circ}/_{0}$ συστάσεως διαρκῶς σταθερᾶς. Δι' αὐτῆς κατεσκευάσθησαν συμπυκνωταὶ ἐν Σουηδίᾳ δοκιμαζόμενοι ἐπὶ πλέον εἰς πίεσιν 75 ἀτμοσφαιρῶν, μὲ βαλβίδας λειτουργούσας τελείως καὶ δυνάμενοι νὰ περιλάβωσι 10 ὄγκους ἀσετυλίνης δι' ἐκάστης ἀτμοσφαιρας πίεσιν. Ἄρα συμπυκνωτῆς λ. χ. 50 λίτρων ὄγκου περιλαμβάνει $50 \times 100 = 5,000$ λίτρα ὑπὸ πίεσιν 10 ἀτμοσφαιρῶν.

Οἱ συμπυκνωταὶ οὗτοι, δοκιμασθέντες ἐν Γαλλίᾳ ὑπὸ τοῦ κ. Vieille, ἐν Γερμανίᾳ ὑπὸ τῶν ὑπαλλήλων τῆς Γερμανικῆς Κυβερνήσεως Wolf καὶ Vogel καὶ ἐν Βιέννῃ ὑπὸ τοῦ Kuchel ἀπέδειξαν ὅτι οὔτε δι' ἐκρήξεως, οὔτε δι' ἀναφλέξεως, οὔτε διὰ διαπυρώσεως, οὔτε διὰ πυροκαϊᾶς, οὔτε δι' ἀνατινάξεως διὰ δυναμίτιδος, ἢ πυροβολισμοῦ, ἢ διατροῆσεως διὰ σφαιρῶν ἐπετεύχθη ἡ ἔκρηξις ἢ ἀποσύνθεσις τῆς ἀσετυλίνης. Θὰ εἶναι πολὺ μακρὸν νὰ θελήσω νὰ περιγράψω τὰ πειράματα ταῦτα τόσον ἐκτενῆ, τόσον λεπτομερῆ, ἀποτελοῦντα πολλὰς δεκάδας σελίδων. Ἀναφέρω μόνον τὸ ἀναμφισβήτητον ἔξ αὐτῶν συμπέρασμα ὅτι ἡ ἀσετυλίη ὑπὸ τὴν νέαν ταύτην μορφήν ἀπεδείχθη οὔσα καθαρῶς φωτιστικὴ πλέον ὕλη καὶ οὐχὶ πλέον ἐκρηκτικὴ.

Ἡ ἰδανικὴ λύσις τοῦ προβλήματος εὐρέθη. Ἡ ἀσετυλίη παρασκευάζεται οὕτως εἰς ἐργαστάσιον εἰδικόν, παράγεται κατὰ τὸν κανονικὸν τρόπον, καθαρίζεται καὶ ἀπαλλάσσεται παντὸς βλαβεροῦ ἀερίου, ὕγρασιός, καὶ λιπαρῶν οὐσιῶν,

γίνεται ἄρα ἄοσμος καὶ ἀποδίδεται τεχνικῶς μὲ τὴν κανονικὴν τῆς σύνθεσιν.

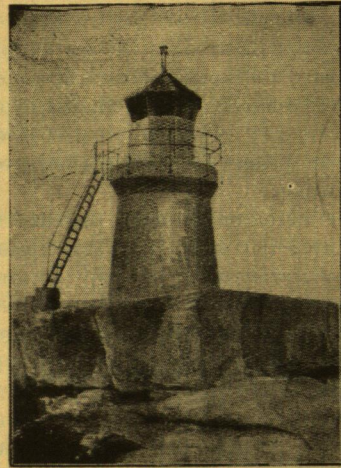
Διὰ τοῦ οὗτω τελείου ἀερίου πληροῦνται οἱ συμπυκνωταὶ ἐν τῷ ἐργοστασίῳ ὑπὸ πίεσιν 10—15 ἀτμοσφαιρῶν, παρεχομένης οὕτω τῆς ἀσετυλίνης εἰς τοὺς καταναλωτὰς ἐντὸς δοχείων, ὡς τὸ πετρέλαιον οὕτως εἰπεῖν, ὑπὸ μορφήν ἀποκλείουσαν κάθε κίνδυνον ἐκρήξεως.

Εὐκόλως δύναται τις νὰ ἐξακριβώσῃ ὅτι διὰ τῆς λύσεως ταύτης, ἐξηλείφθησαν καὶ τὰ ἐξ ἐλαττώματα, ἅτινα ἀνέφερα προηγουμένως.

2. Φάρος ἀνεπιτήρητος.

Δυσχέρεια τοῦ προβλήματος

Ἄμα τῇ λύσει τοῦ πρώτου προβλήματος δι' οὗ ἐδαμάσθη ἡ ἀσετυλίη, ὁ κ. Dalen ἐνησχολήθη ἀμέσως εἰς τὸ ἄλυτον πρόβλημα τῶν φωτεινῶν σημαντήρων καὶ φάρων μακρᾶς διαρκείας, ἣτοι ἀνεπιτηρήτων.



Σχ 1.

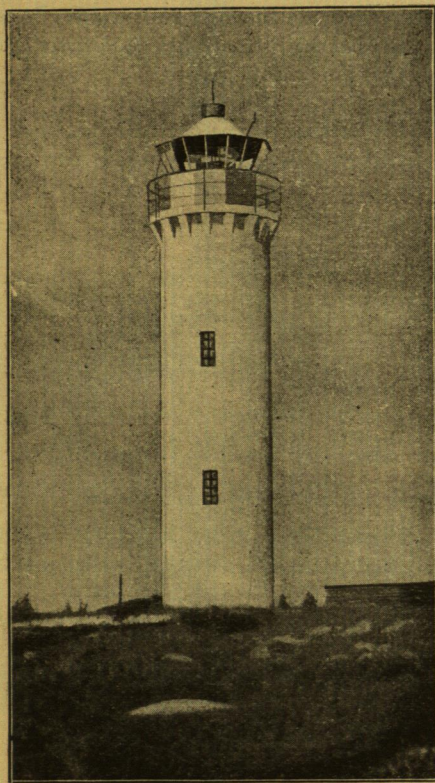
Ἦδη ἡ διεύθυνσις τῶν Σουηδικῶν φάρων, εὐθὺς ὡς ἐβεβαιώθη περὶ τῆς ἀσφαλείας τῆς χρήσεως τῆς διαλελυμένης ἀσετυλίνης, ἐφήρμοσεν ἰδίαις δαπάναις τὸ σύστημα εἰς τὸν φάρον Jäsfeten τῆς Βαλτικῆς (ἴδε σχ. 1) κατὰ τὸ 1904.

Ἄλλ' ἡ κατανάλωσις τῆς ἀσετυλίνης ἦτο μεγάλη διὰ συνεχῆς φῶς καὶ ἡ ἐφαρμογὴ οὕτω ταύτης ἔστερεῖτο καὶ πάλιν πρακτικότητος δι' οὗς λόγους ἀμέσως θὰ ἀναφέρω.

3. Αναζήτησις πρακτικῆς λύσεως.

Ὁ κ. Dalen ἀνεζήτησεν ἐν πρώτοις τότε νὰ ἐφεύρῃ μηχανήμα ἀσφαλὲς δίδον αὐτομά-

τους ἀναλαμπάς φωτός και σκοτεινάς διαλείψεις, κατά βούλησιν κανονιζομένας, οὕτως ὥστε νά μειώσῃ κατά πολὺ τὴν κατανάλωσιν τῆς ἀσετυλίνης. Ὑπῆρχον τοιαῦτα μηχανήματα ἐφευρέθηνα διὰ τοὺς δι' αἰρίου ἐξ ἀποστάξεως ἐλαίου colza λειτουργοῦντας σημαντήρας, ἀλλὰ ταῦτα τῷ ἀπήρθεσκον. Διότι εἰς ταῦτα αἱ φωτειναὶ ἀναλαμπαὶ ἦσαν διαρκείας μεγάλης, 5—6 δευτερολέπτων, ἀναγκαίως λόγῳ τῆς μικρᾶς φωτιστικῆς δυνάμεως τοῦ αἰρίου, ἐνῶ τὸ πρόβλημα ἐτίθητο ἄλλως διὰ τὴν ἀσετυλίην ἧς μεγάλη ἡ φωτιστικὴ ἔντασις. Ἦδη ὁ Bourdelleς ὑπεστήριξε τὴν γνώμην ὅτι φωτεινὴ ἀναλαμπὴ διαρκείας $\frac{1}{10}$ τοῦ δευτερολέπτου εἶναι



Σχ. 2.

ἐπαρκῆς ὅπως γίνῃ ἀντιληπτὴ ἀσφαλῶς, καίτοι δὲ ἡ γνώμη αὕτη τότε δὲν ὑπερίσχυεν, ἐν τούτοις πάντες ἐδέχθησαν ὅτι διάρκεια φωτός $\frac{3}{10}$ τοῦ δευτερολέπτου εἶναι πλέον ἢ ἐπαρκῆς. Ἀλλὰ τότε διατι νά μὴ μεταχειρισθῇ τις τοιαύτας ἀναλαμπάς, μικρᾶς μὲν διαρκείας ἀλλὰ διαδεχομένας ἀλλήλας ταχέως, ὁπότε ἐπιτυγχάνει ἄριστον ὄργανον σημανσεως διὰ τὴν θαλασσοπλοῖαν μὲ μικρὰν δαπάνην καταναλώσεως φω-

τιστικῆς οὐσίας; Τοιοῦτο τι ὅμως δὲν ἦτο δυνατὸν νά κατορθωθῇ διὰ τῶν ὑπαρχόντων μηχανημάτων. Περὶ τὰ τέλη τοῦ 1905 τὸ πρόβλημα εἶχε λυθῆ ὑπὸ τοῦ κ. Dalen, τοῦ πρώτου μηχανήματος παρουσιασθέντος εἰς τὴν Βασιλικὴν Διεύθυνσιν τῶν φάρων τῆς Σουηδίας.

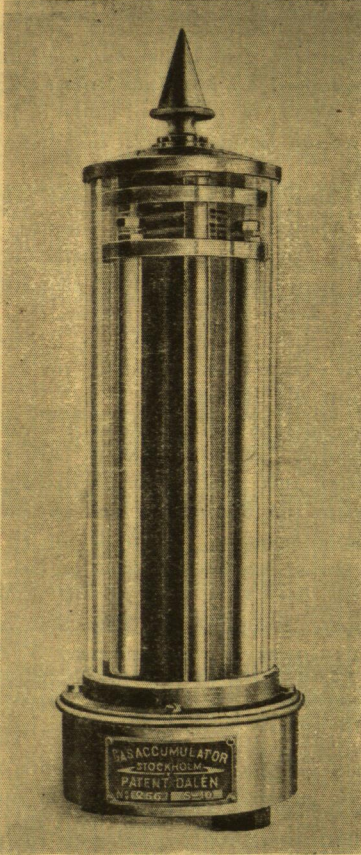
Ὁ κ. Dalen εἶχεν ἐπιτύχει τοῦτο; ὅτι ἐνῶ διὰ τῶν προηγουμένων μηχανημάτων δὲν ἦδύναντο δι' ἐνὸς λίτρου αἰρίου νά ἐκτελέσωσι πλείονας τῶν 50 διακεκριμένων ἀναλαμπῶν, τὸ νέον μηχανήμα κατέστησε δυνατὴν τὴν διὰ τῆς αὐτῆς ποσότητος ἐκτέλεσιν πολλῶν χιλιάδων τοιούτων, μικρᾶς μὲν διαρκείας ἀλλ' ἐντελῶς καθαρῶν. Τὸ διαλείπον τοῦτο φῶς ἐκλήθη φῶς «Aga», ἐξ οὗ καὶ οἱ φάροι οἱ διὰ τοιοῦτου φωτός λειτουργοῦντες ἐκλήθησαν φάροι «Aga».

Ἡ διεύθυνσις τῶν Σουηδικῶν φάρων κατόπιν δοκιμῆς ἐνεκατέστησε τοιαῦτα μηχανήματα εἰς ἓνα φάρον καὶ δύο φωτεινοὺς σημαντήρας, μετὰ δοκιμᾶς δὲ τούτων ἐνὸς ἔτους ἤρχισεν ν' ἀντικαθιστᾷ τοὺς φάρους ἐν Σουηδία διὰ τῶν νέων τοιούτων. Τὸ σχ. 2 δεικνύει τὸν πρῶτον ἐγκατασταθέντα φάρον, τὸν ἐν Lägerholmen τῆς Βαλτικῆς.

Δὲν ἤρκει ἐν τοῦτοις μόνον ἡ δυσχέρεια τῆς ἐφευρέσεως διὰ τὸν κ. Dalen. Ἐδει ἐπὶ πλέον νά πείσῃ τοὺς ἀπανταχοῦ μηχανικοὺς ὅτι αἱ διάρκειαι τῶν ἀναλαμπῶν καὶ τῶν διαλείψεων αἱ παραδεδεγμένοι διὰ τὸ αἰερίον ἐξ ἀποστάξεως ἐλαίου δὲν ἦσαν ἀναγκαῖαι διὰ τὸ ἔντονον τῆς ἀσετυλίνης φῶς καὶ ὅτι οὐδεὶς λόγος συνέτρεχεν ὅπως διὰ τὴν τελευταίαν δεχθῆ τις λ. χ. ἀναλαμπὴν 7" καὶ διάλειψιν 3" δευτερολ. ἀλλ' ὅτι ἤρκει 0.30 τοῦ δευτερολέπτου ἀναλαμπὴ καὶ 2" λ. χ. διάλειψις, ἧτοι 20 ἀναλαμπαὶ κατά λεπτὸν, τελείως ἀνεπτυγμένα καὶ διαδεχόμενα ἀλλήλας τόσον ταχέως ὥστε ὁ ὀφθαλμὸς νά μὴ μείνῃ μίαν στιγμὴν ἐν ἀμφιβολίᾳ. Ἐδει λέγω νά τοὺς πείσῃ, διότι ἐδῶ ἐγκεῖται ἡ πρακτικὴ ἀξία τοῦ πράγματος. Ὅταν ἐφευρέθῃ μηχανήμα δίδον π. χ. 0",30 ἀναλαμπὴν καὶ 2",7 διάλειψιν. αὐτὸ σημαίνει ὅτε ἐφευρέθη ὁ τρόπος καταναλώσεως μόνον τοῦ $\frac{1}{10}$ τῆς φωτιστικῆς ὕλης ἧτις θὰ ἀπαιτεῖτο διὰ διαρκῆ καῦσιν, ἐπιτυγχανομένης ἄρα οἰκονομίας 90% καταναλώσεως, δυναμένης νά φθάσῃ μάλιστα καὶ 95%.

Ἀλλὰ δὲν εἶναι μόνον ἡ οἰκονομία. Τὸ σπουδαιότερον εἶναι ὅτι διὰ τῆς μικροτέρας καταναλώσεως καθίστατο ἐφικτὴ ἡ τοποθέτησις φάρων ἢ καὶ σημαντήρων εἰς μέρη εἰς ἃ μόνον ἀπαξ ἢ δις τοῦ ἔτους εἶναι δυνατὴ ἡ ἀντικατάστασις τῶν συμπυκνωτῶν καὶ ὅπου ἐπομένως ἦτον ἀδύνατος ἄλλως ὁ φωτισμὸς. Ἄς λάβω

ὡς παράδειγμα π. χ. φάρον ἔχοντα ἀνάγκη (ὑπὸ ὠρισμένας διαστάσεις ὀπτικοῦ μηχανήματος) φλογὸς καταναλισκούσης 25 λίτρα καθ' ὥραν ἦτοι 600 λίτρα καθ' ἡμέραν. Ὅπως ὁ φάρος φωτίζει ἄνευ νέας τροφοδοτήσεως ἐπὶ 5 μῆνας ἔχει ἀνάγκη ἀποθήκης 600 Χ 5 Χ 30 = 3,000 Χ 30 = 90,000, λίτρων ἀσετυλίνης ἦτοι 18 περίπου συμπυκνωτῶν τῶν 5,000 λίτρων ὅπερ προκειμένον διὰ σημαντῆρα εἶναι ἀδύ-



Σχ. 7.

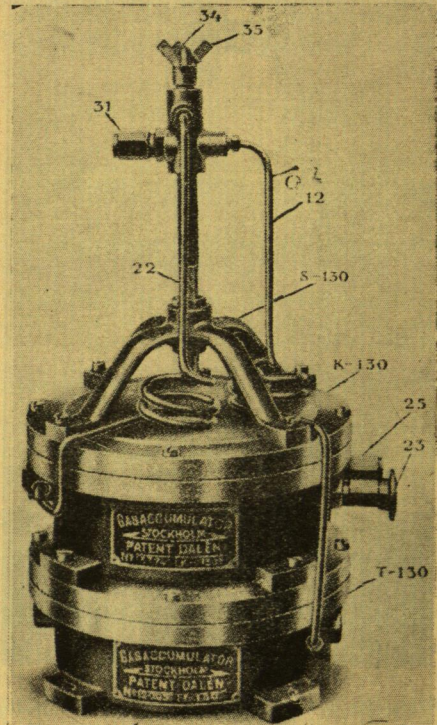
νατον, διὰ φάρον δὲ δυσχερέστατον. Ἐνῶ διὰ τῆς εἰς τὸ $\frac{1}{10}$ ἐλαττώσεως ἀντὶ 18 ἔχομεν ἀνάγκη δύο μόνον συμπυκνωτῶν, δι' ὧν ὁ φωτισμὸς ἐξασφαλίζεται ἐπὶ 6 $\frac{1}{2}$ περίπου μῆνας.

4 Ἡλιακὴ βαλβίς.

Ἄλλὰ καὶ ἄλλη τις οἰκονομία ἦτο ἐφικτή. Τὸ νὰ κατορθωθῇ ὅπως ἡ εἰσόδος τοῦ ἀερίου, ἢ δίδουσα τὰς ἀναλαμπὰς παύη κατὰ τὴν ἡμέραν, αὐτομάτως ἐννοεῖται, οὕτως ὥστε νὰ ἀνά-

πη οὕτως εἰπεῖν μόνος τοῦ ὁ φάρος τὸ ἐσπέρας καὶ νὰ σβέννυται τὴν πρωΐαν. Ὁ Dalen ἔλυσεν ἐπίσης τὸ ζήτημα τοῦτο διὰ τῆς ἐπ' αὐτοῦ ἐφευρεθείσης ἠλιακῆς βαλβίδος. Ὁ μέσος ὄρος τῆς νέας ἐπιτυγχανομένης οἰκονομίας εἶναι 35—40%, τοιοῦτοτρόπως ὥστε ἡ ὀλικὴ οἰκονομία ἀνέρχεται εἰς 93—94%.

Δὲν εἶναι ἐπίσης ἐν προκειμένῳ τόσον ἡ οἰκονομία ἢ ἔχουσα ἀξίαν, ὅσον ἡ μείωσις τοῦ ὄγκου τοῦ ἀερίου τοῦ ἀπαικτουμένου δι' ὠρισμένον χρονικὸν διάστημα, ἄρα ἢ διὰ τῆς αὐτῆς ποσότητος ἀερίου λειτουργία τοῦ φάρου ἐπὶ μακρότερον χρόνον. Εἰς τὸ προηγούμενον λ. χ. παράδειγμα ἀντὶ τῶν 9,000 λίτρων διὰ 5 μῆνας μὲ τὴν νέαν οἰκονομίαν τῶν 35% θὰ εἴχομεν ἀνάγκη μόνον 5850 λιτρῶν. Ἄρα μὲ 2 συμπυκνωτὰς θὰ εἴχομεν διάρκειαν φωτὸς 8 μηνῶν καὶ πλέον.



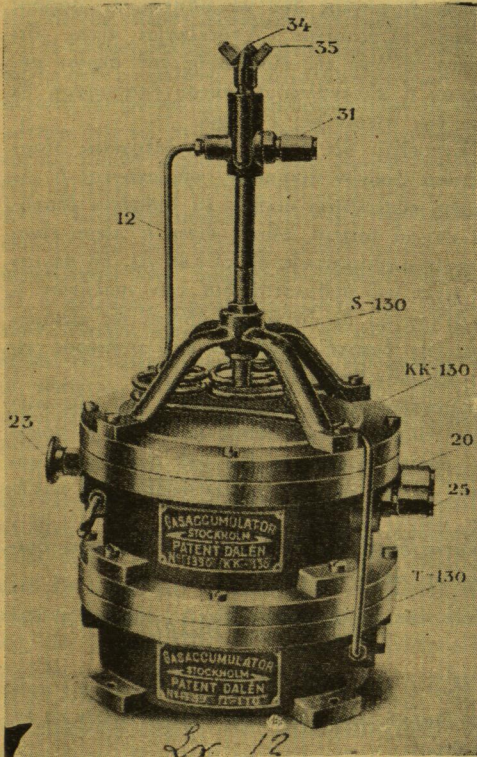
Σχ. 11.

Ὅπως καταδείξω ἤδη καὶ τὰ οἰκονομικὰ ἐπὶ πλέον ἀποτελέσματα τῶν ἀνακαλύψεων τούτων τοῦ κ. Dalen φέρω ἐν παραδείγματι. Φάρος μὲ μπέκ καταναλώσεως ὡριαίας 25 λίτρων, ἐντάσεως 38 κηρίων μὲ φακὸν Fresnel διαμέτρου 340 χιλ., ὅστις διὰ τῆς συγκεντρώσεως τοῦ φωτὸς δίδει ἐπομένως ἔντασιν φωτὸς ἕξω τοῦ ὀπτικοῦ πεδίου 340 κηρίων Heffner,

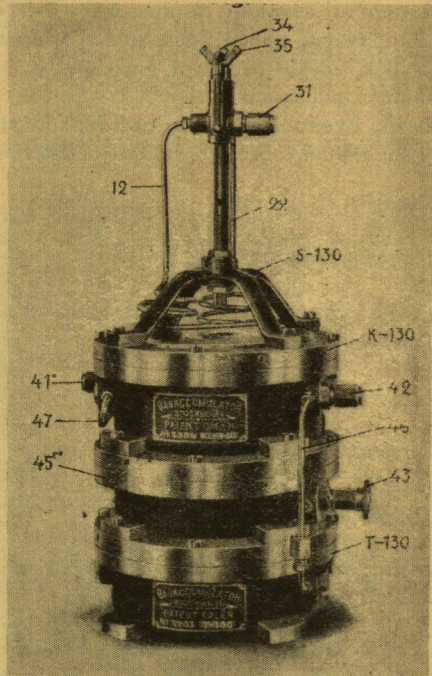
φάρος δηλαδή όρατός έξ απόστάσεως 11 μιλίων έν αίθρία με φώς Aga, δίδον χαρακτηριστικόν $\frac{1}{10}$ ήτοι 0',3 ανάλαμπήν και 2",7 φωτεινήν διάλειψιν και με ήλιακήν βαλβίδα, καταναλίσκει έτησίως 19 κυβ. μέτρα άσετυλίνης. Η διαλελυμένη άσετυλίμη έν Εύρώπη πωλείται εις τό έμπορίον 3 φρ. κατά κυβ. μέτρον. "Αρα ή ολική έτησία δαπάνη του φάρου είναι 57 φρ. δηλ. 16 λεπ. καθ' ήμέραν. Ούτε σύγκρισις έπομένως χωρεϊ με τους συνήθεις φάρους πετρελαίου, με την πολύ άνωτέραν δαπάνην εις φωτιστικήν ύλην, με τους

την όριζοντιογραφίαν του φάρου. Βλέπει τις έν πρώτοις τους συμπυκνωτάς Α. Α. Α. περιεκτικότητος, 50 λίτρων έκαστον.

Οί συμπυκνωτάι ούτοι ένούνται προς ένα συλλεκτήρα τον Σ. εις όν είναι τοποθετημένον και τό μανόμετρον. Κατ' αυτόν τον τρόπον ή κατανάλωσις της άσετυλίνης γίνεται ταύ-



Σχ. 12.



Σχ. 13.

φύλακας, με την αναγκαία ένγκατάστασιν δια τούτους, με την ανάγκην συχνής τροφοδοτήσεώς των κ.λ. κ.λ.

Γενική περιγραφή των Φάρων Aga.

"Ας προβώμεν ήδη εις την γενικήν περιγραφήν των φάρων Aga και άς λάβωμεν ώς υπόδειγμα τό του πρώτου φάρου του ένγκατασταθέντος εις τον ήμέτερον ναύσταθμον προς δοκιμήν και άναφθέντος την 31 Μαρτίου 1912.

Τα σχ. 3 και 4 δεικνύουσι την τομήν και

τοχρόνωσ έξ όλων των συμπυκνωτών, άμα δ' ώς τό μανόμετρον δείξη πίεσιν περι την $\frac{1}{2}$ άτμοσφαίραν, άνάγκη άντικαταστάσεως πάντων των συμπυκνωτών.

Τό άέριον άπό του συλλεκτήρος διοχετεύεται εις τον ρυθμιστήν πίεσεως, εφρισκόμενον κάτω του ανάλαμπτήρος και άποτελούντα μετ' αυτού και της λυχνίας έν σώμα τό Ρ (ΐδε σχήματα 11, 12, 13, και 14).

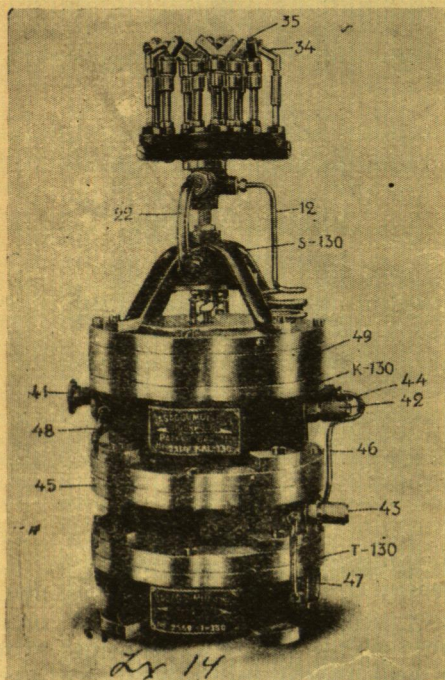
Διά του ρυθμιστού της πίεσεως τό άέριον λαμβάνει σταθεράν πίεσιν στήλης ύδατος 40 χιλιοστών ύψους.

Άπό του ρυθμιστού της πίεσεως αναχωρούσι δύο σωλήνες, εις μεν άπ' ευθείας εις τον λαμπτήρα, τροφοδοτών μίαν φλόγα μόνιμον (Veilleuse) έλαχίστης κατανάλωσεως άερίου (10 λίτρων άνά 24 ώρας) και καίουσαν διαρκώς άπ' ής στιγμής άναφθῆ ό φάρος νυκτός και ήμέρας επ' άόριστον, εις δε άγων προς την ήλιακήν βαλβίδα Β, ήτις έπιτρέπει την δι-

αυτῆς διόδου τοῦ ἀερίου τὴν νύκτα, ἀποκλείει ὅμως ταύτην τὴν ἡμέραν.

Τὴν νύκτα τὸ ἀέριον διοχετεύεται διὰ τῆς ἡλιακῆς βαλβίδος εἰς τὸν ἀναλαμπτήρα P ἐν τῷ ὁποίῳ προπαρασκευάζονται αἱ ποσότητες ἀερίου οἱ ὁποῖαι θὰ ἀποσταλῶσι πρὸς ἐπαφὴν μετὰ τῆς διαρκoῦς κανδύλας V πρὸς ἀνάφλεξιν. Οὕτω κανονίζονται τὰ χρονικὰ διαστήματα καθ' ἃ αἱ τοιαῦται ἐκπομπαὶ ἀερίου καὶ ἀναφλέξεις λαμβάνουσι χώραν, ἄρα καὶ αἱ φωτειναὶ ἀναλαμπαὶ καὶ αἱ σκοτειναὶ διαλείψεις ἃς θὰ ἀποδίδῃ ὁ φάρος.

Φακὸς Fresnel συλλέγει τὰς ἀκτίνας πρὸς μίαν κυλινδρικήν δέσμην ἐντάσεως ἐξαρτωμέ-



Σχ. 14.

νης ἐκ τῆς διαμέτρου του καὶ τοῦ ὕψους του, ἐνῶ χυτοσιδηροῦν πυργίον καλῶς κεκλεισμένον προφυλάσσει τὰ μηχανήματα πάσης ἐξωτερικῆς βλάβης, τῆς τοῦ κονιορτοῦ καὶ τῆς τῶν πτηνῶν.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΝΟΣ ΦΑΡΟΥ ΑΓΑ.

1. Ὁ Ρυθμιστὴς τῆς πιέσεως.

Ὁ ρυθμιστὴς τῆς πιέσεως ἐργάζεται ὡς ἐξῆς (ἴδε σχήματα 4, 5, 6.) Τὸ ἀέριον διὰ τοῦ σωλήνος εἰσαγωγῆς ἐκ τοῦ σημείου A. (σχ. 5) διέρ-

χεται διὰ τοῦ στενοῦ σωλήνος B καὶ ἐκεῖθεν εἰσέρχεται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἐνὸς θαλάμου. Ἐλατήρια ἔχοντα τάσιν στήλης ὕδατος 140 χιλιοστῶν ἰσορροποῦσι τὴν τάσιν τοῦ ἀερίου ἐντὸς τοῦ θαλάμου καὶ διατηροῦσι τὴν διάταξιν τοῦ σχ. 5 εἰς ἣν θέσιν αὐτὴ φαίνεται ἐν τῷ σχεδίῳ. Μόλις ὅμως ἡ πίεσις τοῦ ἀερίου ὑπερβῆ τὴν ἄνω τῆς στήλης τοῦ ὕδατος 140 χιλιοστῶν, τὰ ἄνωθεν ἐλατήρια ὑπερνικῶνται καὶ τὸ σημεῖον I ἀνέρχεται καὶ συμπαρασύρει ἐν τῇ κινήσει του τὸ ὀριζόντιον σκέλος τῆς γωνίας F, ἣτις στηριζομένη διὰ 2 σημείων ἐπὶ τῶν αἰχμῶν τῶν φαινομένων εἰς τὸ σχέδιον, χρησιμεύει ὡς μοχλὸς διὰ τὰ ὠθητὰ ἢ ράβδος E πρὸς τὰ ἄριστερά. Ἀποτέλεσμα εἶναι ὅτι κλείεται ἡ ὀπὴ τῆς εἰσαγωγῆς τοῦ ἀερίου μέχρις οὗ ἡ κατανάλωσις τούτου ἐπαναφέρῃ ἐκ νέου τὴν πίεσιν εἰς 140 χιλ.

Ἐννοεῖται ὅτι ἡ ἰσορροπία ἐπέρχεται διαρκῶς διὰ μικρῶν κινήσεων, εὐρίσκονται δ' ἐν διαρκεί ἑυαίσθητῳ κινήσει τὰ διάφορα ἐλατήρια καὶ οἱ μοχλοί, οὕτως ὥστε ἡ πίεσις εἶναι πάντοτε μαθηματικῶς εἰς τὰ 140 χιλ. Τὸ ἀέριον ἐξέρχεται τοῦ ρυθμιστοῦ διὰ τῶν σωλήνων Σ καὶ Μ (σχ. 4.) ἔξ ὧν ὁ εἰς ὀδηγεῖ ὡς εἴπομεν πρὸς τὴν διαρκῆ κανδύλαν ἐνῶ ὁ ἕτερος εἰς τὴν ἡλιακὴν βαλβίδα.

Εἰρησθῶ τέλος ἐν παρόδῳ ὅτι τῆς πίεσεως τοῦ ρυθμιστοῦ οὔσης σταθερᾶς, ἡ ποσότης ἀερίου ἢ ρέουσα διὰ τοῦ σωλήνος ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς διαμέτρου τοῦ σωλήνος ἢ καὶ ἐκ τῶν ὀπῶν τῶν μπέκ. Ὁρίζεται δ' οὕτω μετὰ ὑψίστης ἀκριβεῖας, τεθέντος ὅτι ἡ πίεσις διατηρεῖται ἀεῖποτε σταθερά.

2. Ἡλιακὴ Βαλβίς.

Καὶ ὁ μὲν σωλὴν ὁ ὀδηγῶν τὸ ἀέριον πρὸς τὴν διαρκῆ κανδύλαν δὲν παρέχει οὐδὲν τὸ ἐν διαφέρον.

Ἐχει μπέκ ἐλαχίστης διαμέτρου καὶ δύναται νὰ κανονισθῇ ὥστε ἡ κατανάλωσις του ἀνὰ 24 ὥρας νὰ ᾖ ἐλαχίστη. Συνήθως εἶναι 10 λίτρα.

Ὁ ἕτερος ὅμως τῶν σωλήνων ἄγει πρὸς τὴν ἡλιακὴν βαλβίδα ἣτις ἐπαναλαμβάνω ἐπιτρέπει τὴν διόδον τοῦ ἀερίου μόνον κατὰ τὴν νύκτα, παρεμποδίζουσα ταύτην εὐθὺς ὡς φανῆ τὸ φῶς τῆς ἡμέρας. Αὐτὸ τὸ μηχανήμα ἐκλήθη ἡλιακὴ βαλβίς.

Ἄλλὰ πῶς ἐνεργεῖ αὐτὴ; Εἶναι ἐπίσης πλεῖστοι αἱ ἀπόπειραι ὁμοίας ἐφευρέσεως, πᾶσι ἀποτυχοῦσαι, πρὸ τῆς τοιαύτης τοῦ κ. Dalen. Ἐστηρίζοντο πᾶσαι ἐπὶ μηχανισμοῦ ὥρολογίου, ἀλλ' ὁ μηχανισμὸς δὲν ἦτο δυνατὸν νὰ

λειτουργῆ ἐπὶ μῆνας, ἀπαιτῶν διαρκῆ ἐπιβλεψιν, ἀφ' ἑτέρου δὲ δὲν ἐλάμβανεν ὑπ' ὄψιν τὰς ἀνάγκας φωτὸς ἢ σκότους ἢ καὶ τὴν διαφορὰν θέρους ἢ χειμῶνος, ἀλλὰ προὔκαλει τὴν ἀφῆν καὶ σβέσιν καθ' ὠρισμένας ὥρας.

Ἐνῶ ἡ ἐφεύρεσις τοῦ κ. Dalen στηρίζεται ἐπὶ τῆς ὑπάρξεως ἢ μὴ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ αὐτῶν τούτων τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, κανονίζεται ἄρα ἡ ἀφῆ καὶ ἡ σβέσις ἐξ αὐτῆς ταύτης τῆς ἀνάγκης ὑπάρξεως φωτός, ἀνάπτει δὲ οὕτως ὁ φάρος, ὅχι μόνον ἐν περιπτώσει ἐκλείψεως ἡλίου, ἀλλὰ καὶ ἰσχυρᾶς δμίγλης, τῆς ἡλιακῆς βαλβίδος ἐκτελούσης χρέη διαρκῶς παρόντος καὶ εἰς ἄκρον εὐσυνειδήτου φαροφύλακος.

Ἡ ἡλιακὴ βαλβίς στηρίζεται ἐπὶ τῆς γνωστῆς ἀρχῆς ὅτι τὰ μελανὰ σώματα ἀπορροφῶσι τὰς ἀκτίνας τοῦ φωτὸς καὶ τὰς μετατρέπουν εἰς θερμότητα, ἐνῶ τὰ στίλβοντα τοιαῦτα ἀντανακλῶσι τὰς ἐπ' αὐτῶν προσπιπτούσας ὁμοίας ἀκτίνας (ἴδε σχ. 7 καὶ 8). Τέσσαρες στήλαι μικραὶ αἱ 2. 2. 2. 2. ἐπικεχρυσωμέναι καὶ μία ἐξ ὁμοίου ὕλικου ἀλλὰ μετὰ μελανοῦ ἐπικαλύμματος ἡ I στηρίζουσι ἓνα ὀριζόντιον δίσκον ἄνωθεν. Αἱ 4 στιλπναὶ στήλαι στηρίζονται ἐπὶ ὀριζοντίων δίσκων κάτωθεν, ἐνῶ ἡ μελανὴ ἀπολήγει εἰς αἰχμὴν ἐνεργοῦσαν ἐπὶ μοχλοῦ δι' οὗ κλείεται ἢ ἀνοίγεται μία βαλβίς. Τὸ ὄλον μηχανήμα εὐρίσκεται ἐντὸς ὑελίνου περιβλήματος.

Αὐξήσις θερμοκρασίας κατ' οὐδὲν μεταβάλλει τὴν θέσιν τῆς αἰχμῆς, καθόσον ἡ διαστολή εἶναι ὁμοία διὰ τὰς 5 ἡμέρας. Μετατοπίζεται ἄρα ὁ ἄνω ὀριζόντιος δίσκος ἀκριβῶς καθ' ἣν ποσότητα αὐξάνει καὶ τὸ μῆκος τῆς μελανῆς στήλης. Ἀντιθέτως, αἱ φωτειναὶ ἀκτίνες, μὴ ἀπορροφώμεναι ὑπὸ τῶν στιλβουσῶν στηλῶν, κατ' οὐδὲν μεταβάλλουσι τὸ μῆκος των, ἐνῶ τοῦναντίον ἀπορροφώμεναι ὑπὸ τῆς μελανῆς στήλης καὶ μετατρέπόμεναι εἰς θερμότητα αὐξάνουσι τὸ μῆκος ταύτης, ὁπότε ἡ αἰχμὴ, πιέζουσα τὴν ἐν εἰδὲι μοχλοῦ ἡμέραν 6 κλείει τὴν βαλβίδα 7.

Τὸ ἀέριον ὄθεν εἰσέρχεται διὰ τοῦ σωλήνος 9 καὶ ἐξέρχεται διὰ τοῦ 10 ἂν ἡ βαλβίς εἶναι ἀνοικτὴ, εἶναι δ' ἀνοικτὴ εὐθὺς ὡς παύσουσιν ἐπενεργοῦσαι αἱ φωτειναὶ ἀκτίνες, ὁπότε προκαλεῖται ἡ συστολὴ τῆς μελανῆς στήλης.

Εἶναι ἐξαιρετικῶς περίεργος ἡ ἀσφάλεια, μεθ' ἣς ἐνεργεῖ τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο, ἐφαρμοσθὲν ἤδη εἰς μέγαν ἀριθμὸν φάρων. Σημειωτέον ὅτι δύναται νὰ κανονισθῇ κατὰ βούλησιν μὲ τι φῶς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ θὰ ἀνάπτῃ ἢ θὰ σβύνη ὁ φάρος. Ἐν π.χ. θέλωμεν ν' ἀνάπτῃ λιαν βραδέως τὸ ἑσπέρας καὶ νὰ σβύνη λιαν πρωΐ, ἀρκεῖ νὰ στρέψωμεν τὸν βαθμολογημέ-

νον δίσκον 16, ὁπότε ἡ αἰχμὴ τῆς μελανῆς, στήλης κατέρχεται πλειότερον πρὸς τὰ κάτω ἀρκεῖ ἄρα ἐλαχίστη διαστολὴ ὅπως προκληθῇ τὸ κλείσιμον τῆς βαλβίδος 7.

Ἀναφέρω ἐκ περιεργείας τὴν στατιστικὴν τῶν μέχρι τοῦ ἔτους 1912 ἀπὸ τοῦ ἔτους 1908 (ὁπότε καὶ ἀνεκαλύφθησαν) ἐφαρμοσθεισῶν καθ' ὄλον τὸν κόσμον ἡλιακῶν βαλβίδων.

Ἔτη	Βαλβίδες
1908	20
1909	39
1910	53
1911	167
1912	190

3. Ὁ ἀναλαμπτήρ.

Ἐκ τῆς ἡλιακῆς βαλβίδος, ἐπιτρεπούσης ἐννοεῖται, τὸ ἀέριον διοχετεύεται εἰς τὸν ἀναλαμπτήρα. Σκοπὸς τοῦ ὄργάνου τούτου εἶναι νὰ κανονίσῃ τὴν διάρκειαν τῆς ἀναλαμπῆς καὶ τὴν διάρκειαν τῆς σκοτεινῆς διαλείψεως, ἄρα καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν κατὰ λεπτὸν ἀναλαμπῶν.

Οἱ ἀναλαμπτήρες συστήματος Dalen ἔχουσι τὸ μοναδικὸν πλεονέκτημα τοῦ δυνατοῦ τῆς παροχῆς ἀναλαμπῶν βραχυτάτης διαρκείας μέχρις $\frac{1}{10}$ τοῦ δευτερολέπτου καὶ τὸ εὐκόλον τοῦ κατὰ βούλησιν κανονισμοῦ τῆς τε διαρκείας ὡς καὶ τοῦ κατὰ λεπτὸν ἀριθμοῦ τούτων.

Εἶναι δὲ κυρίως δύο εἰδῶν. Οἱ ἄπλοοι καὶ οἱ σύνθετοι. Ὁ ἄπλοος εἶναι προωρισμένος νὰ δίδῃ κατὰ λεπτὸν κανονικὸν ἀριθμὸν ἀναλαμπῶν κατὰ βούλησιν κανονιζόμενον, ὁμοίας πάντοτε διαρκείας, μετὰ τῶν ὁποίων παρεμβάλλονται διαλείψεις σκοτειναί, ἐπίσης σταθερᾶς διαρκείας.

Ἐπὶ παραδείγματι εἰς τοιοῦτος ἀναλαμπτήρ δύναται νὰ δώσῃ:

φῶς διάλειψιν φῶς διάλειψιν
 $0'',30 + 2'',7 + 0'',3 + 2'',7$
 ἢ καὶ $0,4'' + 1,5'' + 0'',4 + 1,5'' + 0'',4 + 1,5''$
 καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς.

Ὁ σύνθετος ἀναλαμπτήρ δύναται νὰ δώσῃ ἐπὶ πλέον καὶ περιοδικῶς μακροτέρας διαλείψεις μετὰ ὀρισμένον ἀριθμὸν, κατὰ βούλησιν κανονιζόμενον, βραχειῶν ἀναλαμπῶν καὶ συνήθων διαλείψεων.

Εἰς τοιοῦτος ἀναλαμπτήρ δύναται νὰ δώσῃ π.χ.
 $0'' 3 + 0'',90'',3 + 4'',5$ ἢ
 φῶς διάλειψις φῶς διάλειψις
 $0'', 3 + 0'',90'',3 + 0'',9 + 0'',3 + 6'',3$
 φῶς διάλειψις φῶς διαλ. φῶς διαλ.
 μεθ' ὃ ἐπανερχεται περιοδικῶς ἡ αὐτὴ σειρὰ φωτὸς καὶ διαλείψεως.

Α) Αναλαμπτήρ ἀπλοῦς (σχ 9 καὶ 10.)

Τὸ ἀέριον ἀπὸ τοῦ ρυθμιστοῦ τῆς πίεσεως εἰσέρχεται διὰ τοῦ σωλήνος Α ἐντὸς τοῦ κυλινδρικοῦ θαλάμου, ὃν ἐκάλεσα ἀναλαμπτήρα. Ἀλλὰ διὰ νὰ φθάσῃ ἐκεῖ ὀφείλει νὰ διέλθῃ διὰ πορώδους οὐσίας ἐξ ἀμίαντου, ὁ βαθμὸς τοῦ πορώδους τῆς ὁποίας κανονίζεται διὰ τοῦ κοιλίου Ο. Ἐφ' ὅσον ὠθεῖται πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν ὁ κοιλίας, ἡ πορώδης οὐσία συμπιέζεται καὶ ὁ βαθμὸς τοῦ πορώδους τῆς ἐλαττοῦται, ἡ ταχύτης ἄρα τῆς εἰσορῆς τοῦ ἀερίου ἐντὸς τοῦ θαλάμου μειοῦται.

Τῆς πίεσεως ἐν τούτοις οὔσης σταθερᾶς, εἶναι προφανές ὅτι δι' ἐκάστην θέσιν τοῦ κοιλίου, ὃ ἐστὶ δι' ἕκαστον βαθμὸν πορώδους τῆς οὐσίας ταύτης, ἡ κατὰ δευτερόλεπτον εἰσαγομένη ποσότης τοῦ ἀερίου εἶναι σταθερά. Τὸ ἀέριον, διερχόμενον διὰ τῆς οὐσίας ταύτης, μεταβαίνει εἰς τὸν σωλήνα Β συγκοινωνοῦντα μετὰ τῆς ἄνωθεν ὀπῆς τοῦ στερεοῦ Η (ἴδε σχ. 10.) Τὸ στερεὸν τοῦτο Η ἀποτελεῖ τὸ ἄκρον ἐνὸς κλειστοῦ μαγνήτου, ὃν βλέπει τις ἐν τῷ σχεδίῳ.

Ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ στερεοῦ Η, ἀλλὰ κάτωθεν καὶ ἀπέναντι ἀκριβῶς τῆς ὀπῆς τῆς εἰσαγωγῆς τούτου καὶ μετὰ τῶν δύο τούτων ὀπῶν κινεῖται διαδοχικῶς ἡ ράβδος C, ὅτε μὲν κλείουσα, ὅτε δὲ ἀνοίγουσα ἐκάστην τῶν δύο ὀπῶν.

Οὕτως ἡ κανονικὴ θέσις τῆς ράβδου ταύτης, ἐλκνομένης ὑπὸ τοῦ μαγνήτου, εἶναι πρὸς τὰ κάτω, ὁπότε κλείει τὴν κάτωθεν ὀπὴν, δηλ. τὴν τῆς ἐξαγωγῆς τοῦ ἀερίου καὶ ἀνοίγει τὴν ἄνωθεν τὴν τῆς εἰσαγωγῆς. Ἀλλὰ τότε τὸ ἀέριον, εἰσερχόμενον ἐντὸς τοῦ θαλάμου καὶ πληροῦν τοῦτον (μὲ πίεσιν στήλης ὕδατος ὕψους 140 χιλ. πάντοτε) πιέζει τὴν μεμβράνην (ἦτις τὸν φράττει ἄνωθεν) ὥστε ἀρχίζει νὰ ἀνυψοῦται πρὸς τὸ κέντρον. Αὕτη συμπαράσφει οὕτω τὴν ράβδον E ὑπερνωκῶσα τὴν ἀντίστασιν τῶν ἐλατηρίων ταύτης, ἐφ' ὅσον ἡ πίεσις ἐξακολουθῇ οὔσα 140 χιλ.

Ἡ ράβδος οὕτω στρεφομένη πρὸς τὸ ἄκρον τῆς ἀνυψώσεως ἐτέραν ἐγκαρσίαν ράβδον τὴν N, ἦτις, ἀφοῦ φθάσῃ εἰς τὸ ἀπώτερον ἄκρον, ὅπερ ἐπιτρέπει ἡ ὀρθογώνιος ὀπὴ, περὶ ἧς περαιτέρω, συμπαράσφει πλέον καὶ τὴν ράβδον C ὑπερνωκῶσα τὴν ἔξιν τοῦ μαγνήτου. Ἡ ράβδος C κλείει οὕτω τὴν ἄνω ὀπὴν, ἀνοίγουσα τὴν κάτω, τὴν τῆς ἐξόδου δηλαδὴ τοῦ ἀερίου. Τότε ὁμως τὸ ἀέριον ἐξέρχεται διὰ τοῦ σωλήνος K ὅστις ἄγει πρὸς τὰ μπὲκ τῆς καύσεως. Παρατηρῶ ἐν τούτοις ὅτι ἡ πίεσις τοῦ ἀερίου εἶναι πάλιν 140 χιλ. καὶ μένει πάντοτε ὁμοία μέχρι τέλους τῆς καύσεως, διότι τοιαύτη πίεσις

εἶναι μόνιμος ἐντὸς τοῦ ἀναλαμπτήρος, μόνον δὲ τὸ πλεονάζον ἀέριον (πίεσεως ὁμως πάντοτε 140 χιλ.) δύναται νὰ ἐξέλθῃ, τῆς μεμβράνης κατερχομένης εὐθὺς ὡς ἡ πλεονάζουσα ποσότης ἐξῆλθε, τοῦ ἐλατηρίου δ' ἐπὶ πλέον τῆς κινήσεως μὴ ἐπιτρέποντος περαιτέρω διοχέτευσιν ἀερίου. Ἡ παρατήρησις αὕτη ἐνέχει ἐξαιρετικὴν σπουδαιότητα, διότι μόνον διὰ ταύτης ἐξηγεῖται ὅτι ἡ φλόξ, καίτοι τόσον μικρᾶς διαρκείας, εἶναι τελείως ἀνεπτυγμένη καὶ ὀρατὴ ἐπομένως εἰς μακρὰς ἀποστάσεις.

Ἐπίβλεψα περὶ τῆς ὀρθογωνίου ὀπῆς καὶ τῆς ράβδου N ὡς περὶ ὀργάνων ρυθμιζόντων τὴν κίνησιν τῆς μεμβράνης. Ὁφείλω νὰ εἴπω δύο λέξεις περὶ τοῦ ὄργανου τούτου. Ἡ ράβδος N, ἔχει σχῆμα σφηνός, διὰ δὲ τοῦ κοιλίου M ἡ σφὴν αὕτη εἰσάγεται πλεότερον ἢ ὀλιγώτερον ἐντὸς τῆς ὀρθογωνίου ὀπῆς.

Ἐκ τῆς θέσεως τῆς σφηνὸς ἐξαριτάται ἡ ἐπιτροπομένη διαδρομὴ τοῦ κέντρον τῆς μεμβράνης. Οὕτως ἂν ὁ κοιλίας στραφῇ πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ τόσον ὥστε μόνον τὸ ἄκρον τοῦ σφηνός νὰ ἄπτηται τοῦ χείλους τῆς ὀρθογωνίου ὀπῆς, ἡ μεμβράνη δύναται νὰ χρησιμοποιήσῃ ὀλόκληρον τὸ ὑπολειπόμενον ὕψος πρὸς ἀνυψοῦσιν τῆς πρὶν ἢ ἡ ράβδος C κλείσῃ τὴν ἄνω ὀπὴν καὶ ἀνοίξῃ τὴν κάτω. Ἄν τὸ ἀντικείμενον ἢ σφὴν εἰσέλθῃ βαθέως ἐντὸς τῆς ὀπῆς, τὸ ἐλευθέρον διάστημα κινήσεως τῆς μεμβράνης ἐλαττοῦται κατὰ πολὺ.

Τούτου ὁμως οὕτω θεθέντος, παρατηρῶ ὅτι τὸ μέτρον τῆς ἀνυψώσεως τῆς μεμβράνης κανονίζει τὴν ποσότητα τοῦ ἀερίου, τόσον τὴν εἰσαγομένην ἐκάστοτε ἐντὸς τοῦ ἀναλαμπτήρος ὅσον καὶ τοῦ ἀποστελλομένου ἐκάστοτε πρὸς ἀφῆν. Ἐπηρεάζει δηλαδὴ καὶ τὴν διάρκειαν τῆς ἀναλαμπῆς καὶ τὴν διάρκεια τῆς σκοτεινῆς διαλείψεως, διατηρεῖ ὁμως τὸν λόγον τῶν δύο τούτων ποσοτήτων σταθερόν. Τί κανονίζει τότε ὀριστικῶς τὰ χρονικὰ διαστήματα τῆς σκοτεινῆς διαλείψεως; Ὁ κοιλίας O. Εἶδομεν ὅτι διὰ τούτου δυνάμεθα κατὰ βούλησιν νὰ αὐξήσωμεν ἢ νὰ ἐλαττώσωμεν τὸ πορῶδες τῆς ὕλης δι' ἧς ὑποχρεοῦται τὸ ἀέριον νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸν ἀναλαμπτήρα.

Οὕτως ἐνῶ δι' ἐκάστην θέσιν σφηνός ἀπαιτεῖται ὀρισμένη ποσότης ἀερίου, ἦτις δέον νὰ εἰσελθῇ ἵνα ἀνοίξῃ ἡ ὀπὴ τῆς ἐξόδου τούτου, ἡ ποσότης αὕτη ἀφ' ἑτέρου εἰσρέει τόσον βραδύτερον, ὅσον ἡ ταχύτης τῆς εἰσορῆς εἶναι μικροτέρα. Ἄρα στρέφοντες τὸν κοιλίαν δεξιὰ, ἦτοι πιέζοντες τὴν πορώδη ὕλην, αὐξάνομεν τὸν χρόνον τῆς εἰσορῆς τοῦ ἀερίου, ἄρα καὶ τὸν χρόνον τῆς σκοτεινῆς διαλείψεως. Στρέφοντες ἀντιθέτως, ἐπιταχύνομεν τὴν εἴσοδον τοῦ

αερίου, ἄρα ἐλαττώνομεν τὴν σκοτεινὴν διὰ λειψιν. Τοιουτοτρόπως οἱ δύο κοχλῖαι κανονίζουσι κατὰ βούλησιν τὴν διάρκειαν ἐκάστης διαλείψεως.

Ἄλλ' ὁ ἄμεσος τούτων κανονισμός, εὐκόλος ἦταν αἱ ἀναλαμπαι ἔχουσι διάρκειαν ἑνὸς ἢ καὶ πλειότερων δευτερολέπτων, καθίσταται ἀδύνατος ὅταν πρόκειται περὶ ἀναλαμπῆς ἑνός, δύο ἢ τριῶν δεκάτων τοῦ δευτερολέπτου. Εἰς τὴν τελευταίαν περίπτωσιν ὁ κανονισμός γίνεται ὡς ἑξῆς.

Ἄντι ἀναλαμπῆς $0''\text{,}3$ καὶ διαλείψεως $2''\text{,}7$ κανονίζομεν τὸ μηχανήμα ὅπως ἀποδίδη $3''$ ἀναλαμπὴν καὶ $27''$ διαλείψιν. Πρὸς τοῦτο ἐνεργοῦμεν ἐν πρώτοις ἐπὶ τῆς σφηνός, στρέφοντες τὸν κοχλῖαν τὸν πρὸς τὰ ἀριστερὰ μέχρις ὅτου ἡ φωτεινὴ ἀναλαμπὴ γείνη διαρκείας $3''$ μεθ' ὅ ἐνεργοῦμεν ἐπὶ τοῦ ἑτέρου κοχλίου (τῆς πορώδους οὐσίας) ἕως ὅτου ἡ σκοτεινὴ διάλειψις γείνη διαρκείας $27''$. Τότε ἀφίνοντες τὸν τελευταῖον ἀνεπαφον πλεόν, ἐνεργοῦμεν ἐκ νέου ἐπὶ τῆς σφηνός (ὅτε διατηρεῖται ἡ ἀναλογία ἀναλαμπῶν, καὶ διαλείψεων) μέχρις οὗ φθάσωμεν εἰς ἀριθμὸν ἀναλαμπῶν 20 κατὰ λεπτὸν, ὅτε ἡ διάρκεια τῆς ἀναλαμπῆς ἐπιτεύχθη οὕτω νὰ γείνη $0''\text{,}3$, τῆς δι' σκοτεινῆς διαλείψεως $2''\text{,}7$.

B) Ἀναλαμπτῆρ σύνθετος.

(Σχ. 9^A, 10^A.)

Ὁ ἄνω περιγραφεῖς ἀναλαμπτῆρ δίδει διαδοχικὰς ἀναλαμπὰς καὶ διαλείψεις πάντοτε τῆς αὐτῆς διαρκείας. Ἄλλ' ὁ τρόπος οὗτος δὲν μᾶς δίδει ἐπαρκῆ συνδυασμὸν φωτὸς καὶ διαλείψεως ὥστε νὰ διακρίνωται διάφοροι φάροι ὑπὸ τῶν ναυτιλλομένων. Δι' ὅ δ κ. Dalen ἐφευρε καὶ τὸν σύνθετον ἀναλαμπτῆρα, δίδοντα διάρκειαν διαλείψεως κατὰ βούλησιν κανονιζομένην.

Τὸ τοιοῦτον ἐπιτυγχάνεται ὡς ἑξῆς.

Τὸ αέριον ἀντὶ νὰ εἰσέρχεται δι' ἑνὸς σωλήνος εἰς τὸν ἀναλαμπτῆρα, εἰσέρχεται διὰ δύο. Ἡ εἴσοδος διὰ τοῦ ἑνὸς γίνεται ὡς καὶ εἰς τὸν ἀπλοῦν ἀναλαμπτῆρα, ἡ εἴσοδος ἄλλως διὰ τοῦ ἄλλου δύναται νὰ γίνηται ἢ νὰ διακόπτεται, κατὰ βούλησιν. Πάντως ὅταν ἀμφοτέρω αἱ εἴσοδοι εἶναι ἀνοικταὶ ὁ χρόνος τῆς εἰσόδου τοῦ αερίου ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν μικρὰς διαρκείας διάλειψιν. Ὑποθέσωμεν ὅμως ὅτι κατορθοῦμεν κατὰ τινὰ τρόπον νὰ διακόπτωμεν τὴν εἴσοδον τοῦ αερίου διὰ τοῦ ἄλλου σωλήνος περιοδικῶς ἀνά ἓν, δύο, τρία ἢ καὶ πλειότερα ζεύγη ἀναλαμπῶν καὶ βραχειῶν διαλείψεων, τότε εἶναι προφανές ὅτι ὁ χρόνος ὁ ἀπαιτηθησόμενος κα-

τὰ τὴν διακοπὴν ὅπως εἰσέλθῃ ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης αερίου εἰς τὸν ἀναλαμπτῆρα θὰ αὐξήθῃ, θὰ αὐξήσῃ ἄρα ἡ διάλειψις.

Θὰ ἔχωμεν τότε ἐπομένως μετὰ τὰ ζεύγη συνήθων ἀναλαμπῶν καὶ διαλείψεων μίαν μακρὰν διάλειψιν καὶ τόσῃ μεγαλειτέρας διαρκείας ὅσον ἡ ποσότης τοῦ αερίου, ἡ συνήθως διὰ τοῦ δευτέρου σωλήνος εἰσαγομένη, εἶναι μεγαλειτέρα.

Ἴδου ἡ ἀρχή, ἐφ' ἧς στηρίζεται ὁ σύνθετος ἀναλαμπτῆρ. Ἴδωμεν ἤδη πῶς πρακτικῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ διακοπὴ τῆς εἰσαγωγῆς τοῦ αερίου τοῦ δευτέρου σωλήνος.

Τὸ αέριον ἀναχωροῦν ἐκ τοῦ ἀναλαμπτῆρος, ὅπως διοχετευθῆ πρὸς ἀνάφλεξιν, διέρχεται διὰ μικροῦ θαλαμίσκου Α χωριζομένου διὰ μεμβράνης τοῦ ἀναλαμπτῆρος. Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀναφλέξεως ἡ πίεσις ἐντὸς τοῦ θαλάμου εἶναι ἴση μὲ τὴν ἐντὸς τοῦ ἀναλαμπτῆρος, ὑπερισχύει ὅθεν ἡ τάσις ἐνὸς ἐλατηρίου Β, δι' οὗ παρακολουθούσης τῆς μεμβράνης ὠθεῖται αἰχμῇ, ἣτις στρέφει κατὰ ἓνα ὀδόντα τὸν ὀδοντωτὸν τροχόν, Γ. Εὐθὺς ὡς παύσῃ ἡ ἀναλαμπή, ἡ πίεσις ἐντὸς τοῦ θαλάμου Α γίνεται ἴση τῇ ἀτμοσφαιρικῇ, ἐνῶ ἡ πίεσις τοῦναντίον ἡ ἐξασκουμένη ἐπὶ τῆς μεμβράνης ὑπὸ τοῦ αερίου τοῦ ἀναλαμπτῆρος, οὕσα πάντοτε ἴση μὲ στήλην ὕδατος 140 χιλ. ὑπερnick τὴν τάσιν τοῦ ἐλατηρίου καὶ ἡ μεμβράνη ἐπανέρχεται εἰς τὴν θέσιν της, συμπαρασύρουσα καὶ τὴν αἰχμὴν, ἣτις ἔστρεψε τὸν ὀδοντωτὸν τροχόν. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἐκάστη ἀναλαμπὴ προκαλεῖ καὶ στροφὴν τοῦ τροχοῦ κατὰ ἓνα ὀδόντα.

Τὸ αέριον ἀφ' ἑτέρου τοῦ δευτέρου σωλήνος εἰσαγωγῆς Σ διοχετεύεται ἐντὸς μικροῦ κυλίνδρου φέροντος ἔμβολον δι' οὗ ἀνοίγεται ἢ κλείεται ἡ ὀπή, ἡ ἐπιτρέπουσα τὴν διοχέτευσιν τοῦ αερίου ἐντὸς τοῦ ἀναλαμπτῆρος. Τὸ ἔμβολον τοῦτο εὐρίσκεται ἀκριβῶς κάτωθεν τοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ καὶ εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τῶν ὀδόντων πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ τροχοῦ.

Ἄν τὸ ἔμβολον τοῦτο εὔρῃ ὀπὴν ἐπὶ τοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ, τὸ αέριον ἐξακολουθεῖ νὰ ἐξέρχεται καὶ ἡ διάλειψις εἶναι βραχεῖα, ἂν δὲν εὔρῃ ὀπὴν, τὸ ἔμβολον πιέζεται ἐπὶ τοῦ τροχοῦ καὶ φράττει τὴν εἴσοδον τοῦ αερίου, ὁπότε παράγεται μακρὰ διάλειψις. Ἀρκεῖ ἐπομένως πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν ἐκάστου ὀδόντος νὰ ἀφήσωμεν ὀπὴν ἢ νὰ μὴ ἀφήσωμεν τοιαύτην, διὰ νὰ κανονίσωμεν κατὰ βούλησιν βραχεῖαν ἢ μακρὰν διάλειψιν. Ἐὰν θέλωμεν λ. χ. χαρακτηριστικόν.

φῶς διαλ. φῶς διαλ. φῶς διαλ.

$0''\text{,}3 + 0''\text{,}9 + 0''\text{,}3 + 0''\text{,}9 + 0''\text{,}3 + 0''\text{,}3$

ὁ τροχὸς θὰ παρουσιάξῃ δύο διαδοχικοὺς ὀδόν-

τας με ὀπὴν δίδοντας δύο βραχείας διαλείψεις· και ἓνα χωρὶς ὀπὴν, παρέχοντα τὴν μακρὰν διαλείψιν.

Κατὰ τὰ ἄλλα ὁ σύνθετος ἀναλαμπτήρ κατ' οὐδὲν διαφέρει τοῦ ἀπλοῦ τοιούτου: Ὅσον ἀφορᾷ τὸν κανονισμόν, ὑπαρχόντων δύο κοχλιῶν εἰσαγωγῆς τοῦ ἀερίου (διερχομένου ἐν ἀμφοτέροις διὰ πορώδους οὐσίας) και ἐνὸς διὰ τὸν κανονισμόν τῆς σφηνός, εἶναι εὐκόλος ὁ κατὰ βούλησιν κανονισμὸς τῆς διάρκειας τῆς φωτεινῆς ἀναλαμπῆς και τῆς διάρκειας τῶν δύο διαλείψεων.

Ὅ,τε ἀπλοῦς και ὁ σύνθετος ἀναλαμπτήρ ἀπεδείχθησαν ἐν τῇ πράξει τελείως πρακτικοὶ και ἐπὶ πολλὰ ἔτη μὴ ὑποκείμενοι οὐδὲ εἰς τὴν ἐλαχίστην βλάβην. Τοῦτο ἀποδεικνύεται και ἐκ τοῦ στατιστικοῦ πίνακος τῆς χρήσεώς των κατὰ τὰ ἔτη 1906 — 1912 ὅστις εἶναι ὁ ἐπόμενος.

Μηχανήματα ἐφαρμοσθέντα καθ' ὅλον τὸν κόσμον.

Ἔτη	Ἀναλαμπτήρες
1906	30
1907	61
1908	109
1909	130
1910	335
1911	433
1912	750

Παρ' ἡμῖν σύνθετοι ἀναλαμπτήρες ἐφηρόμθησαν εἰς τινὰς φάρους λεπτομερῶς περαιτέρω κατονομαζομένους. Ἡλιακαὶ δὲ βαλβίδες εἰς πάντας ἐν γένει τοὺς ἐγκατασταθέντας φάρους.

Γ) Πολυσύνθετοι ἀναλαμπτήρες.

Ἐσχάτως ὁ κ. Dalen ἐφεῦρε και τοὺς πολυσυνθέτους ἀναλαμπτήρας δι' ὧν κατορθώνει νὰ μεταβάλλῃ ἢ μόνον τὴν διάρκειαν τῆς φωτεινῆς ἀναλαμπῆς ἢ ἐπὶ πλέον και τὴν τῆς σκοτεινῆς διαλείψεως.

Ὅτω διὰ τοῦ διπλοῦ, ὡς τὸν καλεῖ, ἀναλαμπτήρος ἐπιτυγχάνει λ. χ.

$$0'' . 4 + 3'' 6 + 2'' 4 + 3'' . 6$$

φῶς σκότος φῶς σκότος

Διὰ τοῦ διπλοῦ συνθέτου τοιούτου ἐπιτυγχάνει λ. χ. χαρακτηριστικὰ ὡς τὰ ἐπόμενα.

$$0'' . 3 + 2'' 7 + 0'' . 3 + 2'' 7 + 3'' + 6''$$

φῶς σκότος φῶς σκότος φῶς σκότος

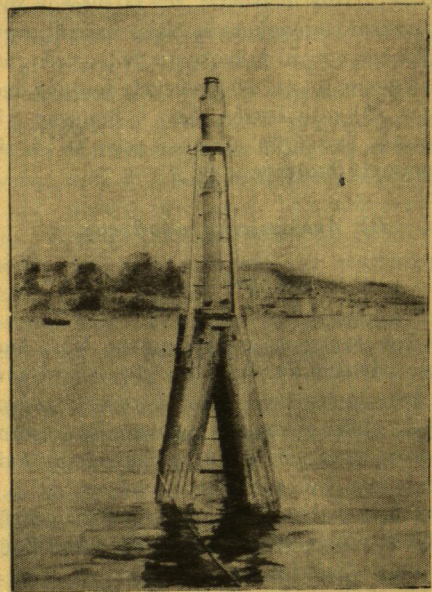
Διὰ τῶν τελειοποιήσεων τούτων κατέστη ἐφικτὴ ἢ ἐπιτυχία ἀπειροπληθῶν συνδυασμῶν δι' ὧν ἐπιτυγχάνεται τελεία διάκρισις τῶν διαφόρων φάρων, και ἀποφυγὴ πάσης συγχύσεως διὰ τοὺς ναυτιλλομένους.

Τῶν τοιούτων πολυσυνθέτων ἀναλαμπτήρων δὲν ἐγένετο εἰσέτι χρήσις εἰς τὴν Ἑλλάδα.

Τὰ σχήματα 11, 12, 13, 14 δεικνύουσι τὸ ἐξωτερικὸν τῶν 4 ἀναφθέντων ἤδη ἀναλαμπτήρων.

Διάφοροι τύποι φάρων και φωτεινῶν σημαντήρων Αγα.

Ἡ ἀπλότης τοῦ περιγραφέντος συστήματος, ὁ μικρὸς χῶρος τῶν μηχανημάτων (αἱ ἀναλαμπταὶ γίνονται δι' αὐτοῦ τούτου τοῦ ἀναλαμπτή-



Σχ. 15.

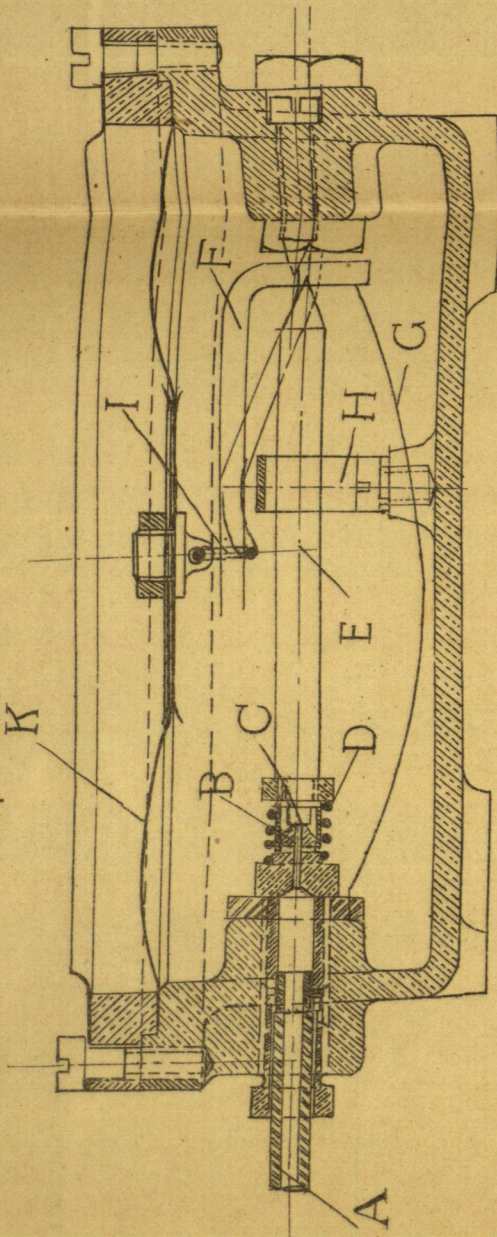
ρας και οὐχὶ διὰ περιστροφῆς μηχανημάτων ὡς εἰς τοὺς συνήθους φάρους) ἢ ἔλλειψις ἀποθήκης φωτιστικῆς ὕλης και κατοικίας φανοφυλάκων δίδουσι νέας μορφὰς εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τῶν κατασκευῶν. Καὶ ἀναφέρω τινὰς ἀρχόμενος ἐκ τῶν ἀπλουστέρων και βαίνων εἰς τοὺς συνθετοτέρους.

(Ἐπεται συνέχεια)

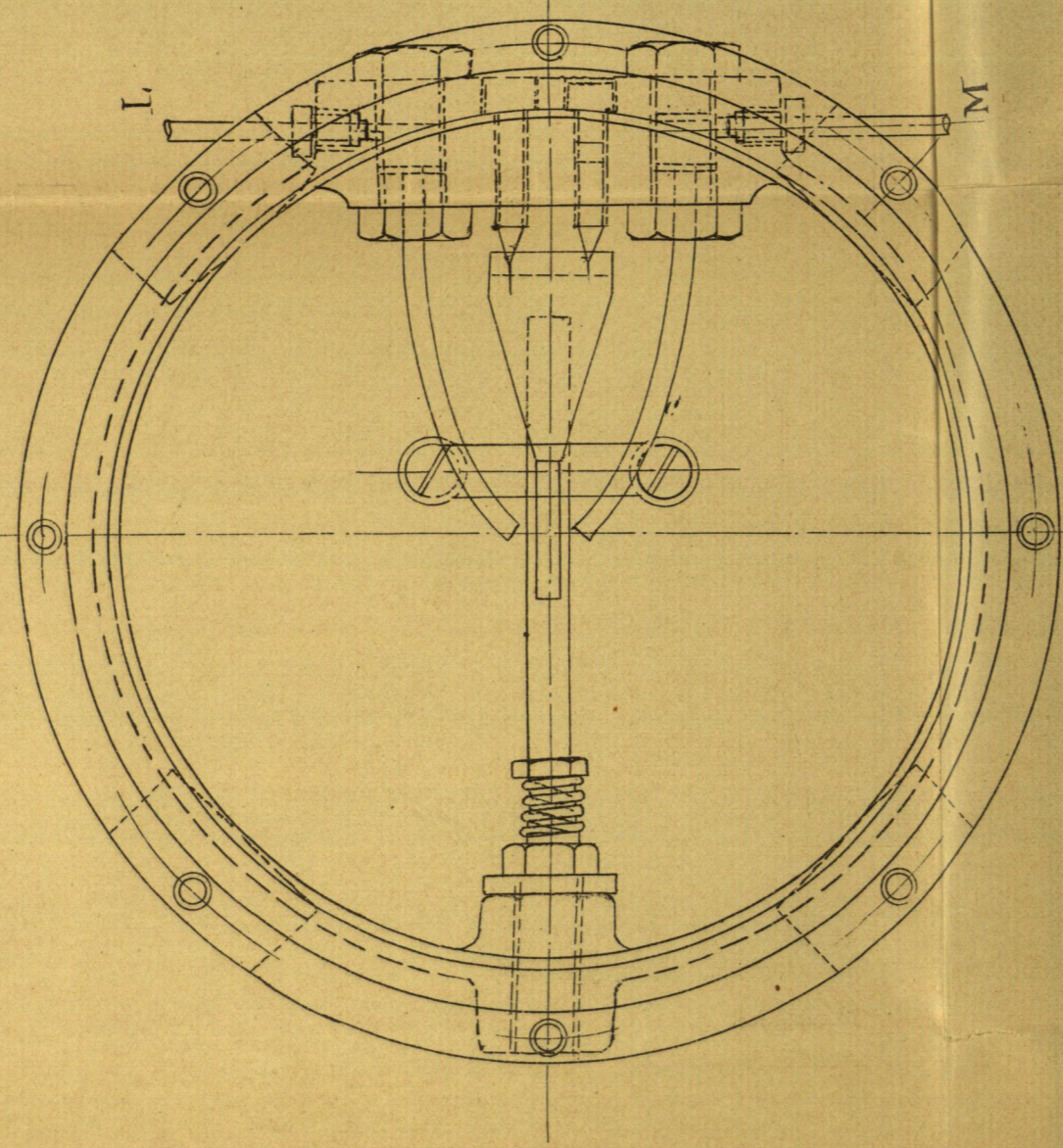
Α. Δ. ΤΣΟΥΚΑΛΑΣ

Ρυθμιστής πίεσως

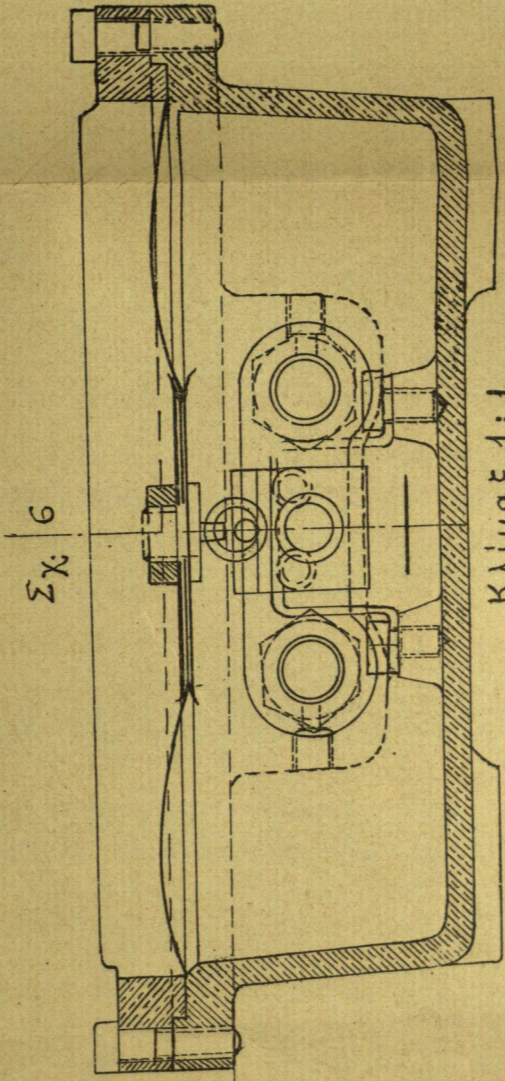
Σύστημα Dalén



Σχ. 5



Σχ. 4

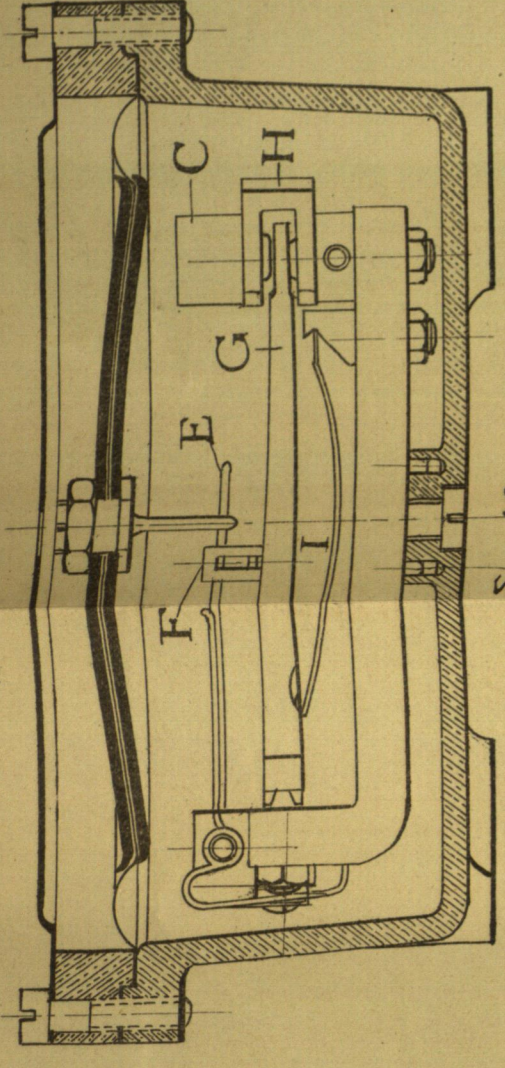


Σχ. 6

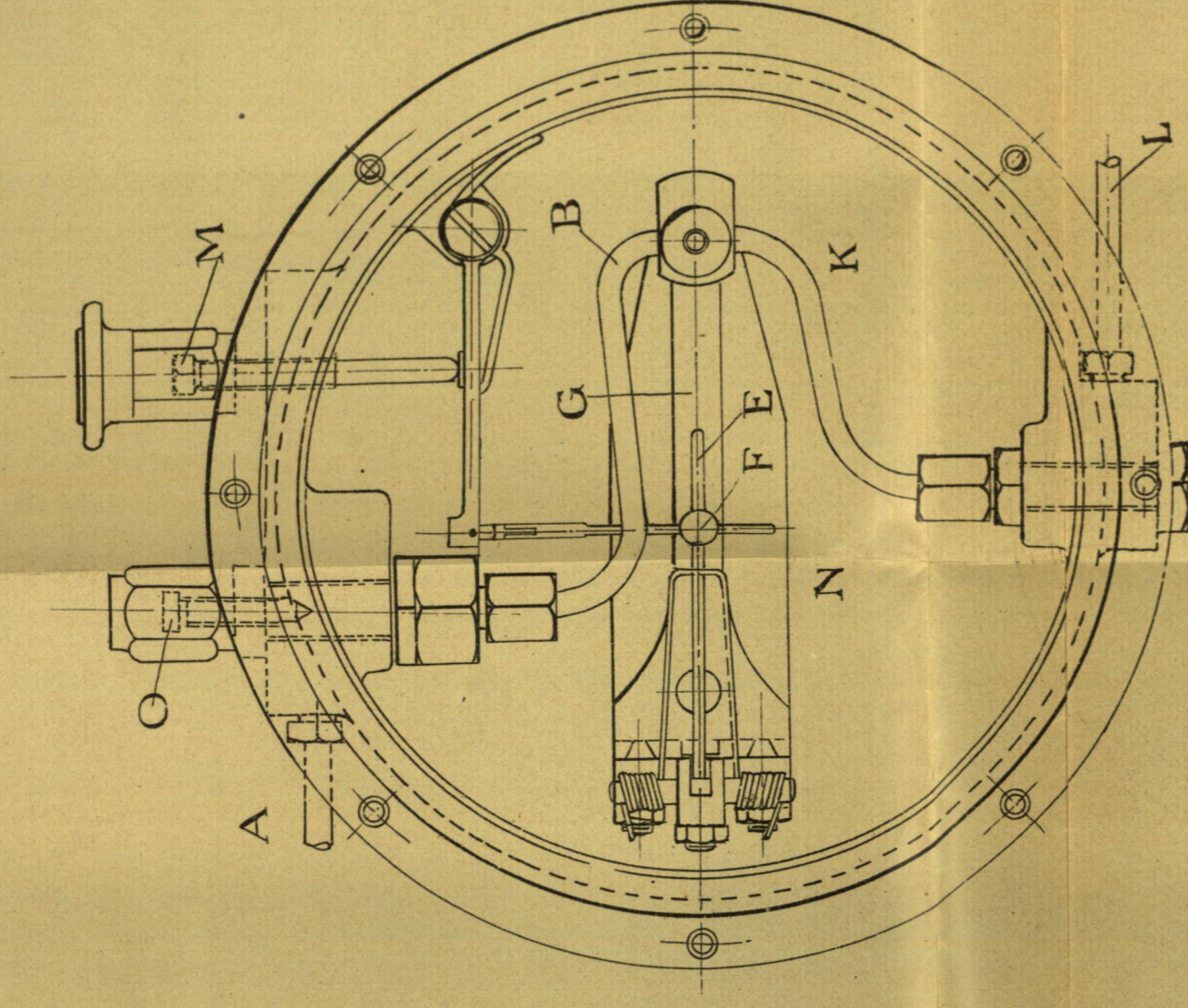
Κλίμαξ 1:1

Αναλαμπτήρ άπλου

Σύστημα Dalén



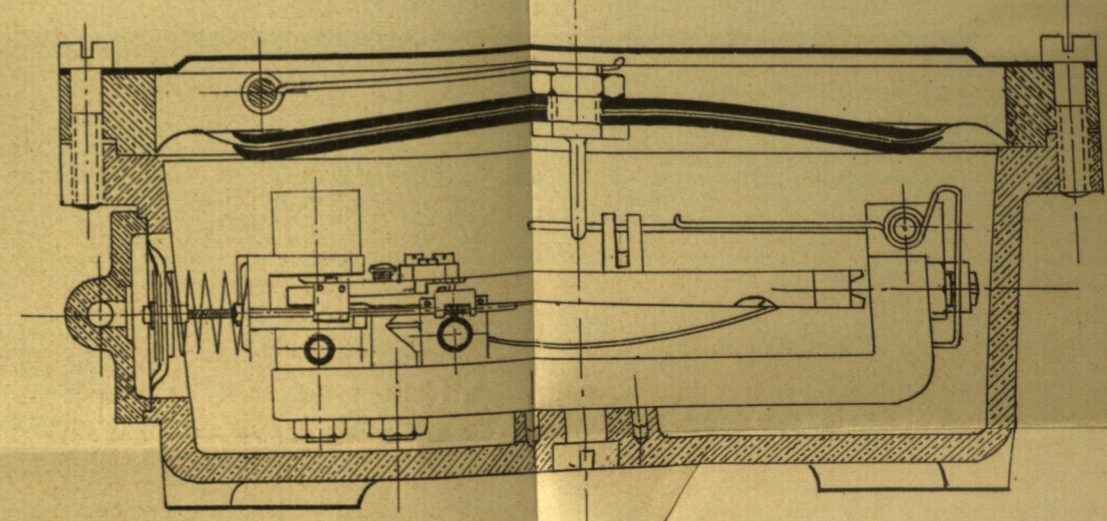
Σχ. 10



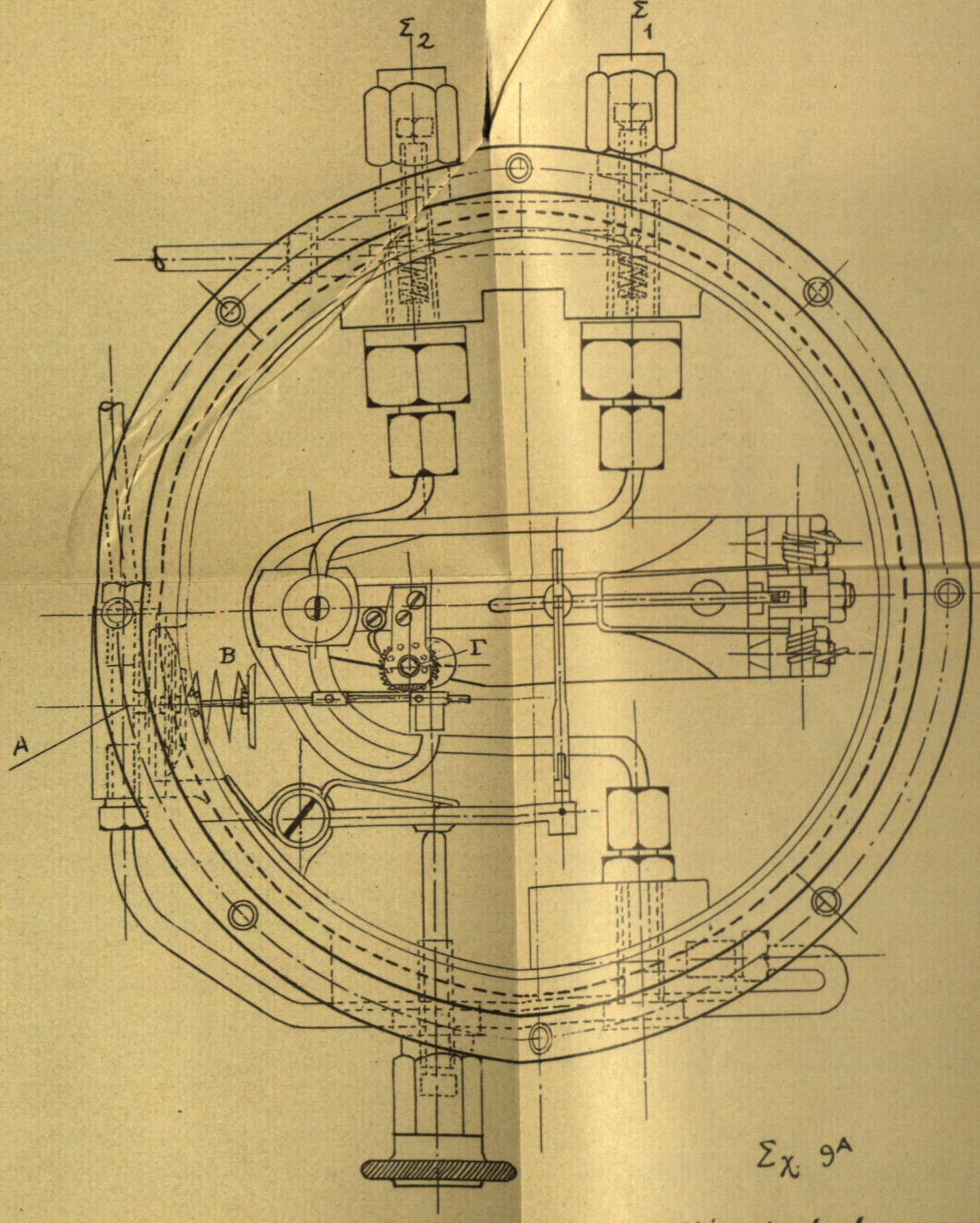
Σχ. 9

Κλίμαξ 1:1

Αναλαμπτήρ Σύνθετος
Σύστημα Dalén



Σχ. 10^A

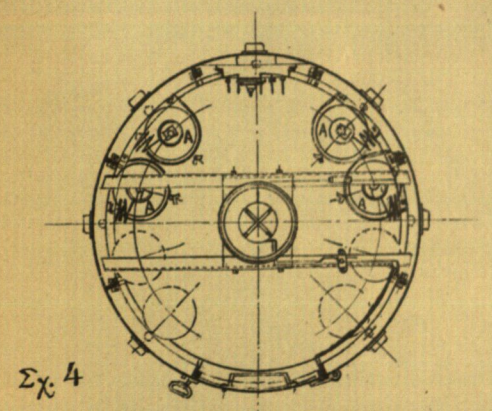
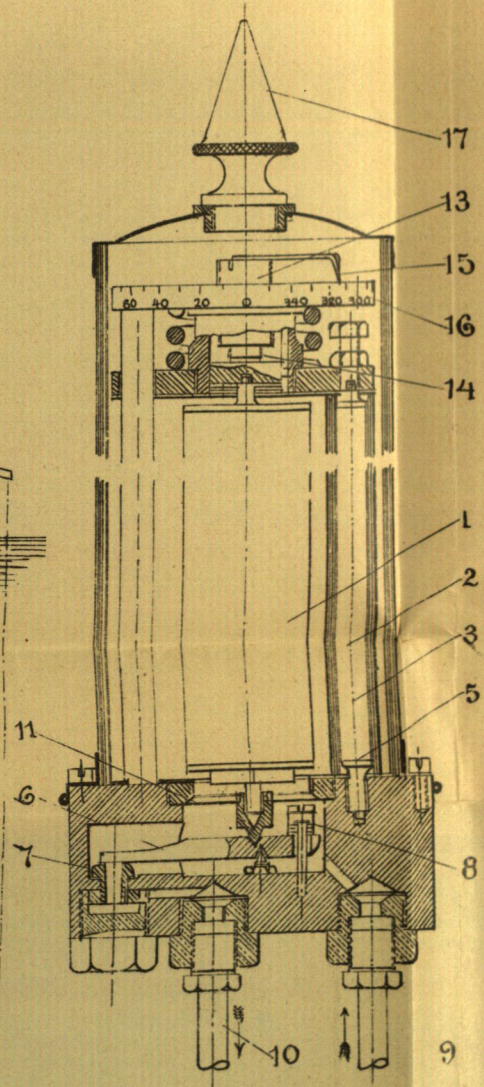
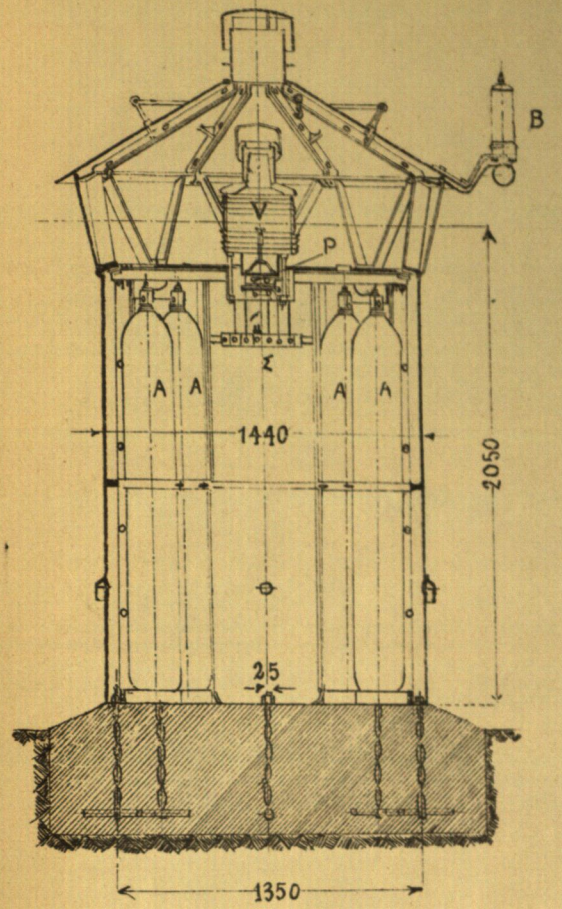
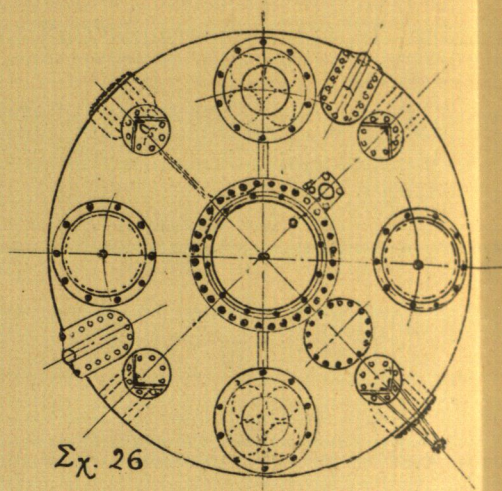
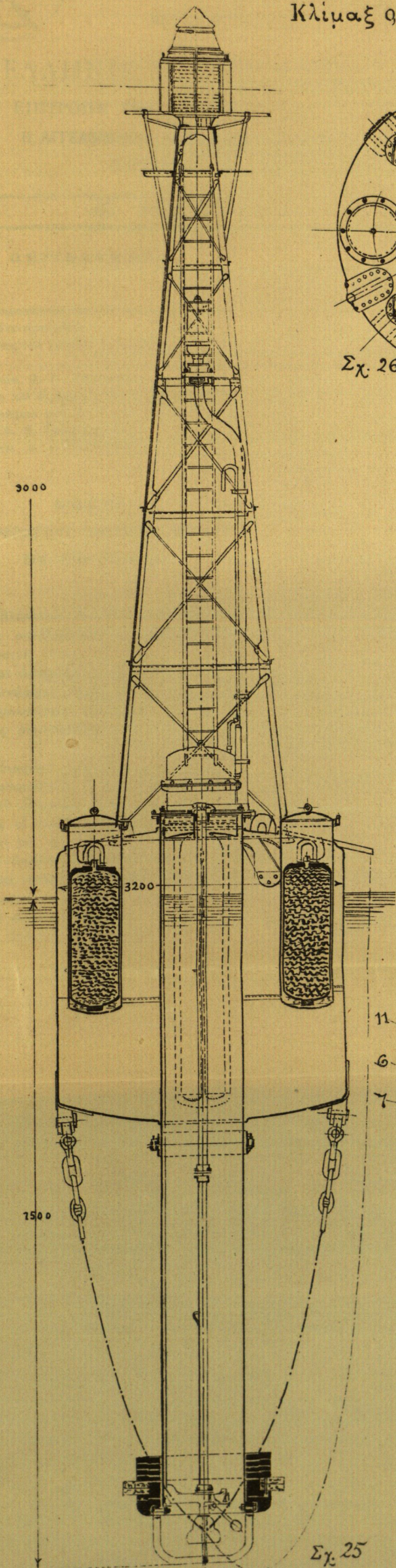


Σχ. 9^A

Κλίμαξ 1:1

Σχ. 26 Φωτεινός σημαντήρ Αγα

Κλίμαξ 902 = 1^{ος} 00



Φάρος ΑΓΑ τύπος 3500

Σχ. 8
Ηλιακή Βαλβίς (Σύστημα Dalén)
Τομή κατακόρυφος.

Σχ. 25