وزارة الزراعة

قسم وقاية المزروعات

النشرة الفنية
رقم ١٥٠

أجهزة تسخين بذور القطن بالمحالج
لابادة الديدان الكامنة بها

بقلم

محمد فؤاد الجمال

الاخصائى الأول بقسم وقاية المزروعات ورئيس فرع مقاومة دودة اللوز القرنفلية

مقـــدمة

تعتبر دودة اللوز القرنفلية أشد الآفات فتكا بالقطن فى مصر بل وأهم آفات القطن فى العالم اجمع اذا صرفنا النظر عن سوس لوز القطن .

فهى توجد فى الهند وسيلان وبرما وسيام وجزائر الهند الشرقية والفليبين والهند الصينية والصين وكوريا واليابان وتركيا وأرمينيا من قارة آسيا وتوجد فى مصر والسودان والجزائر والصومال الايطالى وكينيا وتانجانيكا وزنزبار ويوجندا ونياسا لاند والكنغو البلجيكية وغرب أفريقية الفرنسى ونيجيريا وسيراليون من قارة أفريقيا وتوجد فى الولايات المتحدة والمكسيك وجزائر الهند الغربية والبرازيل وجوانا وأرجنتينا من قارة أمريكا وتوجد فى اليونان وجزيرة قبرص من قارة أوروبا وتوجد فى استراليا وفى جزائر هواى وفيجى وربما فى ممالك أخرى .

ولا شك أن هذه الحشرة انتقلت من احدى البلاد الأجنبية الى هذا القطر ولكن للأسف لم تعرف ولم تدون بيانات عن وجودها فى مصر قبل سنة ١٩١٠ وهناك ظن أنها دخلت البلد قبل هذا التاريخ مع بعض الأقطان الواردة من الهند فى الفترة من ١٩٠٣ — ١٩١٠

والظاهر أن أولى العينات منها هى التى جمعها مسترق. ويلكوكس فى لوز وصل اليه من دمنهور والمنصورة فى خريف سنة ١٩١٠ . أما أولى العينات المرباة المأثورة عنها فى قسم الحشرات أيام مصلحة الزراعة فمستخرجة فى ٢٩ نوفمبر سنة ١٩١١ من بعض لوز القطن الوارد من مركز فوه غربية وقد كانت بالفعل نادرة سنة ١٩١١ ولكن انتشرت واشتد خطرها فى عام ١٩١٢ وأصبحت من ذلك الحين آفة القطن الكبرى وأصبح ضررها لا يقل فى كل عام عن فقد ربع المحصول فقدا تاما فضلا عن انقاص قيمة كل من التيلة والبذرة .

وعندما بدت هذه الحشرة للعيان انكب الاخصائيون على دراسة تاريخ حياتها وقد دل البحث على أن أكبر عامل لانتشارها هو أن الديدان فى نهاية كل موسم تلجأ الى البيات الشتوى فبدلا من أن تتحول بعد تمام نموها الى عذارى ففراشات فانها تكمن داخل بذرة أو بذرتين من بذور القطن وتبقى كذلك بدون غذاء مدة الشتاء فاذا ما حل فصل الربيع وازدادت الحرارة تحولت الى عذارى ثم الى فراشات تخرج فتصيب المحصول الجديد .

وعلى ضوء هذه الحقيقة رؤى أن أفضل طريقة للتغلب عليها انما تكون بابادتها حيثما وجدت فى الفترة بين نهاية محصول القطن وزراعة القطن التى تليه أى فى الشتاء والربيع .

وقد ثبت أن بذرة القطن الغير محلوج تحتوى على أكبر نسبة من هذه الديدان ولمعرفة مقدار الضرر الذى ينشأ من هذا المصدر يكفى أن نذكر أن محصول الفدان الواحد من القطن العادى بالوجه البحرى يحتوى على ١٥٠,٠٠٠ دودة فى المتوسط ولا ريب أنه لو نجح واحد فى المائة من هذا العدد الهائل فى الوصول على حالة فراش الى الحقول فى الوقت المناسب لعدوى المحصول لكان فى ذلك خطر كبير .

ولهذا كان من أهم التدابير التى لجأ اليها الحشريون البحث عن طريقة لعلاج البذور عقب حلجها مباشرة لقتل الديدان الكامنة بها بدون الاضرار بقوة نبتها و بمداومة البحث توفقوا الى ايجاد ثلاث طرق مختلفة فعالة لهذا الغرض وهى :

(١) المعالجة بالهواء الساخن .

(٢) المعالجة بالغازات السامة (ثانى كبريتور الكربون . غاز حمض الادروسيانيك وثانى أكسيد الكبريت) .

(٣) المعالجة بنقع البذرة فى محلول السيلين بنسبة ١ الى ألف .

ولكن بعد اجراء عدة تجارب اتضح أنه يتعذر تعميم استعمال العلاج بالغازات السامة عمليا ولهذا السبب عدل عنها وكذلك عدل عن الطريقة الثالثة لأنها لا تستعمل إلا قبل الزراعة مباشرة واتجهت الفكرة لاستعمال الحرارة لقتل الديدان .

وقد دلت التجارب التى أجريت لهذا الغرض على أن تسخين البذور لدرجة حرارة من ٥٥ — ٥٨ سنتغراد لمدة خمس دقائق كاف لقتل الديدان الكامنة بها بدون احداث ضرر فى قوة نبتها .

بناء عليه أصبحت المسألة متوقفة على قوة الابتكار الميكانيكية لاستنباط جهاز مناسب لعلاج البذور على هذه الدرجة ومن ثم أجريت عدة اختبارات لعلاج البذور فى أجهزة خاصة بتعريضها للهواء الساخن مباشرة واستعيض عنها نهائيا بأجهزة أخرى تقوم بعلاج البذرة بطريقة التشعع والالتصاق بالأنابيب والأجزاء المسخنة .

وأمكن الحصول على أول جهاز مناسب لهذا الغرض فى أبريل سنة ١٩١٦ وهو مأخوذ من الجهاز المستعمل فى انجلترا لتجفيف الشعير المنقوع لاستخراج البيرة . و بمجرد ما أسفرت التجربة عن صلاحيته للعمل بنجاح تام تقرر استعماله بصفة عامة فى جميع المحالج .

وفى ١٥ ديسمبر سنة ١٩١٦ صدر القانون رقم ٢٩ وهو يقضى بوجوب اقامة أحد أجهزة علاج البذرة التى تقرها وزارة الزراعة بصفة اجبارية فى جميع المحالج فى ميعاد آخره أول سبتمبر سنة ١٩١٧ وامتد الى ١٥ يولية سنة ١٩١٨ فى الوجه القبلى و ١٥ يوليه سنة ١٩١٩ فى الوجه البحرى بموجب القرار الوزارى الصادر فى ١٩ نوفمبر سنة ١٩١٨ .

وبظهور هذا القانون نشط أصحاب المصانع بالقطر المصرى وكذلك الحلاجون فى التفكير لاختراع أجهزة أخرى تصلح لهذا الغرض وبلغت الطلبات التى تقدمت للوزارة فى الأربع شهور التالية لصدور القانون ١٦ اقتراحا عن أجهزة جديدة ظهر بعد التجربة صلاحية ثلاثة منها أقرتها الوزارة وهى جهاز سيمون المشار إليه وجهاز الدلتا وجهاز يافورتى .

وفى ٢٦ يوليه سنة ١٩٢١ صدر القانون رقم ٢٠ شاملا لجميع الاحتياطات التى تتخذ لابادة دود لوز القطن ودود بذرة القطن ونصت المادة الثالثة منه على وجوب حلج القطن الناتج من محصول كل موسم قبل أول مايو التالى لذلك الموسم والمادة الرابعة منه على وجوب علاج جميع البذرة الناتجة من محصول كل موسم بعد الحلج مباشرة بواسطة أجهزة خاصة تقرهاوزارة الزراعة وتكون هذه المعالجة طبقا للقواعد الموضوعة بمقتضى قرار من الوزارة لاستعمال هذه الأجهزة وذلك بقصد ابادة الدود الكامن فى البذرة .

وفى ٣١ أغسطس سنة ١٩٢١ صدر القرار الوزارى المتمم للقانون شاملا لأنواع أجهزة علاج البذرة المعتمدةمن الوزارة وملحقاتها ونص على الاشتراطات اللازمة لاقامتها و إدارتها .

ولما كان الغرض من علاج البذرة بالهواء الساخن هو قتل الديدان الكامنة بها بدون الاضرار بقوة نبتها و بما أن درجة الحرارة المقررة لذلك هى ما بين ٥٥ الى ٥٨ سنتغراد كان المهم أن تتم عملية العلاج فى مدى هذه الدرجات وأن يستمر العلاج فيها على وتيرة واحدة . ذلك لأنه اذا انخفضت درجة حرارة البذرة المعالجة عن ٥٥ سنتغراد لا تموت الديدان كماوأنه اذا ارتفعت درجة الحرارة عن الحد المقرر تتعرض قوة نبت البذور للتلف وحيث أن انتظام درجة حرارة البذرة المعالجة يتوقف على تنظيم تغذية الجهاز بالبخار و بما أن ذلك غير ميسور تنفيذه بالدقة المطلوبة بواسطة محابس البخار التى تستعمل باليد فقد رؤى استعمال منظمات ذاتية تقوم من تلقاء نفسها بضبط كميات البخار الداخل الى الأجهزة تبعا لدرجة حرارة البذرة وحسب ما تتطلبه عملية العلاج .

وفى ٢٦ يونيو سنة ١٩٢٣ أقرت الوزارة أول منظم أدخل لهذا الغرض باسم الخواجات جيزى وخريستودولو وعم استعماله فى جميع المحالج واعتمد بعد ذلك منظم آخر يشابهه باسم " كمبردج " ولكن ظهر من الوجهة العملية أن نتائج هذين المنظمين غير محققة فقد أدى

استعمالها فى بعض المحالج الى نتيجة أحسن منها فى البعض الآخر . على أن قسم وقاية النباتات قام باستحضار منظم آخر أسهل تركيبا وأضبط عملا وظهر بعد الإختبار صلاحيته للعمل تماما واعتمد فى ٢٦ أبريل سنة ١٩٢٦

ولما كان من المهم معرفة درجة الحرارة التى تعالج عليها البذرة فى المحالج تقرر استعمال مسجلات ذاتية للحرارة تقوم برصد درجة الحرارة أثناء عملية العلاج على أوراق مقسمة تقسيما بيانيا يوضح درجة حرارة البذرة المعالجة فى أى وقت طول مدة العلاج وقد كانت هذه المسجلات أسبوعية تقوم برصد الحرارة على ورقة بيانية واحدة طول مدة الأسبوع ولكن رؤى لصالح العمل ولزيادة الدقة استبدالها بمسجلات يومية تقوم برصد الحرارة على ورقة خاصة لكل يوم على حدة .

شكل ١ — [illegible]

أجهزة علاج البذور

جهاز سيمون شكل ١

سمى بهذا الاسم نسبة الى الخواجات رتشرد سيمون وأولاده المهندسين بمدينة نوتنجهام بانجلترا وهو مأخوذ عن أجهزة التجفيف التى تقوم مصانعهم بصنعها وتستخدم عادة فى تجفيف شعير البيرة وغيره من الحبوب والمواد الأخرى .

أدخل هذا الجهاز فى مصر بمعرفة الخواجات موصيرى كوربيل وشركاهم حيث بدا لهم أمكان استخدامه فى علاج بذرة القطن فعرضوا على الوزارة استحضار جهاز لتجربته و بعد موافقتها على ذلك استحضروا أول جهاز وأقاموه بمحلج شركة الحلاجين بكفر الزيات لهذا الغرض .

وفى يوم ١٧ ديسمبر سنة ١٩١٥ اختبر الجهاز لأول مرة بمعرفة الموردين ثم اختبر فى يومى ١٤ فبراير و ٢٣ مارس سنة ١٩١٦ بمعرفة المستر ستورى الذى كان اخصائيا فى قسم الحشرات فى ذلك الوقت . وقد كانت نتيجة الاختبار فى الحالتين مضطربة بسبب حاجة الجهاز الى تنظيم تغذيته بالبذرة وضبط ادارته . و بعد تلافى هذه العيوب أعيد اختباره بمعرفة المستر ستورى فى ٢٧ أبريل سنة ١٩١٦ وكانت نتيجة الاختبار مرضية على أنه أوصى بادخال بعض تحسينات طفيفة عليه رآها ضرورية لحسن سير العمل و بمجرد اتمامها اعتمدت الوزارة الجهاز نهائيا فى ٢٠ نوفمبر سنة ١٩١٦

وصف الجهاز :

البدن — يتكون بدن الجهاز من حوض أفقى من الحديد فى شكل اسطوانة مقفلة من الجانبين ومفتوحة من ثلثها الأعلى (نمرة ١ شكل ٢) وهو مصنوع من عدة قطع متصلة بعضها ببعض يمكن فكها وربطها عند اللزوم وتختلف أبعاده وعدد القطع المتكون منها تبعا لحجم الجهاز.

مواسير البخار — يشمل الجهاز من الداخل على عدة مواسير مخصصة لمرور البخار

اللازم لسخينه تمتد بين طرفيه فى محازاة المحور وعلى مسافات معينة منه وهى موزعة فى جملة فئات متساوية العدد (نمرة ٢ شكل ٢) يختلف عددها وعدد المواسير المشتملة عليها تبعا لحجم الجهاز — والمواسير فى كل فئة موضوعة فى صف الواحدة تلو الأخرى على مسافات متساوية من بعضها تكون فى مجموعها صفوفا مائلة على محور الجهاز تتصل عند نهايتها بقرصين أجوفين من الحديد (نمرة ١ و ٢ شكل ٣) يتكون كل منهما من ثلاث طبقات اثنتان جانبيتان احداهما داخلية تتصل مباشرة بتركيبة المواسير (شكل ٤) والثانية خارجية يمر فى وسطها ماسورتا البخار والعادم (شكل ٥) والثالث وسطى (شكل ٦) يقسم الفراغ المتكون بينهما الى قسمين أحدهما مواجه لتركيبة المواسير ومنه يتوزع البخار فيها والثانى مقسم الى ستة جيوب منفصلة تشمل على ستة فتحات (نمرة ١ شكل ٦) يدخل منها البخار المتكاثف فى الجيوب ولدى دورة القرص يتصرف منها فى ثقوب مفتوحة فى المحور الى ماسورة العادم .

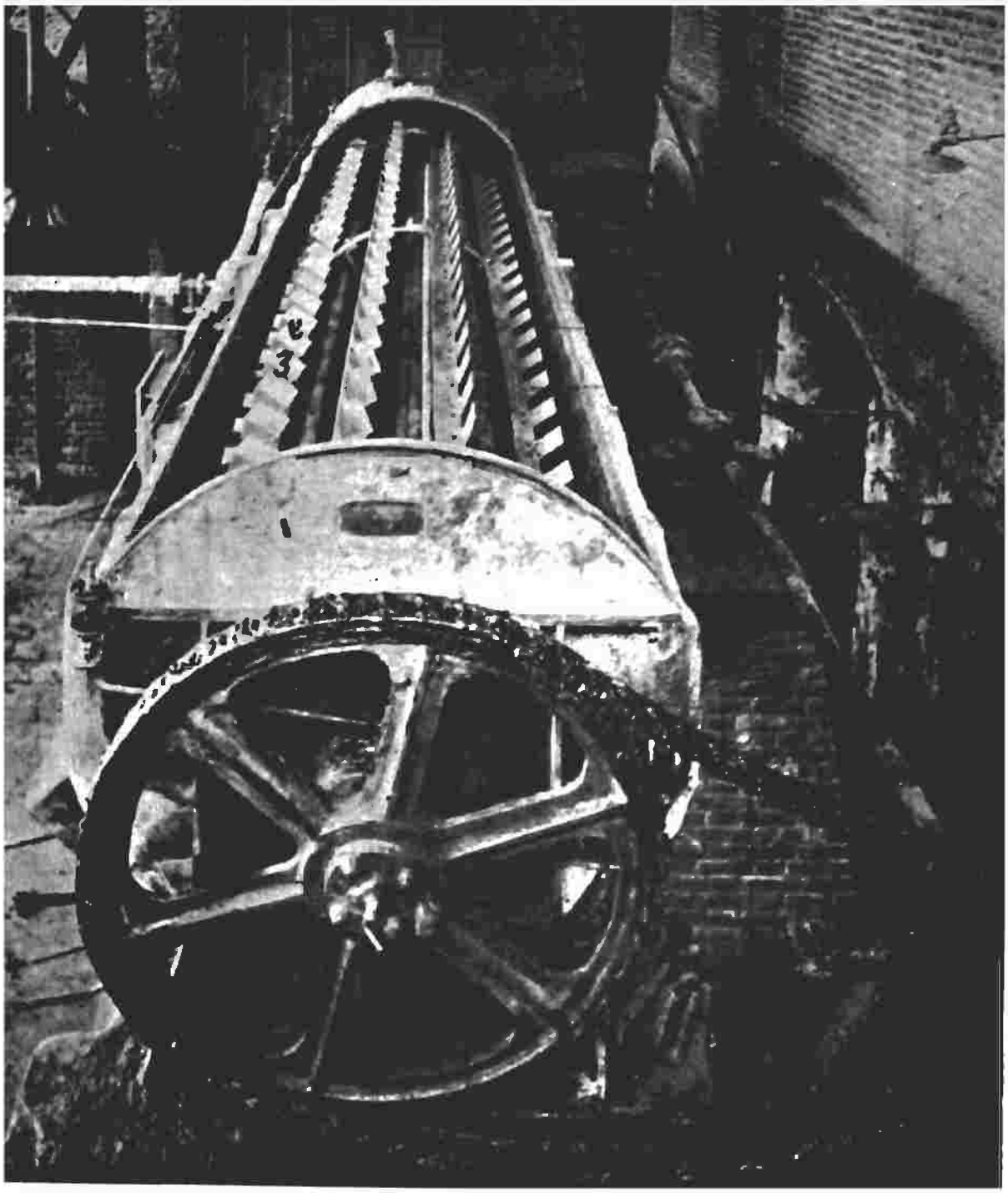
البريمة — يوجد تجاه كل صف من مواسير البخار وعلى مسافة معينة منه قضيب مكون من زاوية مستطيلة من الحديد مثبت من طرفيه على القرصين الحاملين للمواسير يحمل عددا من الريش يختلف تبعا لحجم الجهاز والريش عبارة عن زوايا مستطيلة من الصاج يتكون كل منها من سطحين — أحدهما أفقى طوله ١١,٧٥ سنتيمتر وعرضه ١١ سنتيمتر — والثانى رأسى عليه طوله ١٠,٥ وأرتفاعه ٦ سنتيمتر يتكون منهما زاوية منفرجة قطرها ١١٠ درجة والريش مثبتة من سطحها الأفقى على القضبان على مسافة ٩ سنتيمتر من بعضها وفتحاتها فى اتجاه واحد نحو جهة مخرج الجهاز (نمرة ١ شكل ٧) .

والمواسير مع القضبان والريش باتصالها بالقرصين تكون فى مجموعها تركيبة متحركة فى شكل بريمة تدور حول نفسها فى حركة مستمرة داخل الجهاز بواسطة ترس مركب على محورها من الخارج يتصل بمحور الادارة العام بواسطة جنزير خاص (نمرة ٤ شكل ٢) .

الغطاء — يشمل الجهاز على غطاء خشبى محكم مثبت على الفتحة الموجودة فى أعلاه يتكون من عدة أجزاء محدبة الشكل تكمل بوضعها على الجهاز شكله الاسطوانى (نمرة ١) .

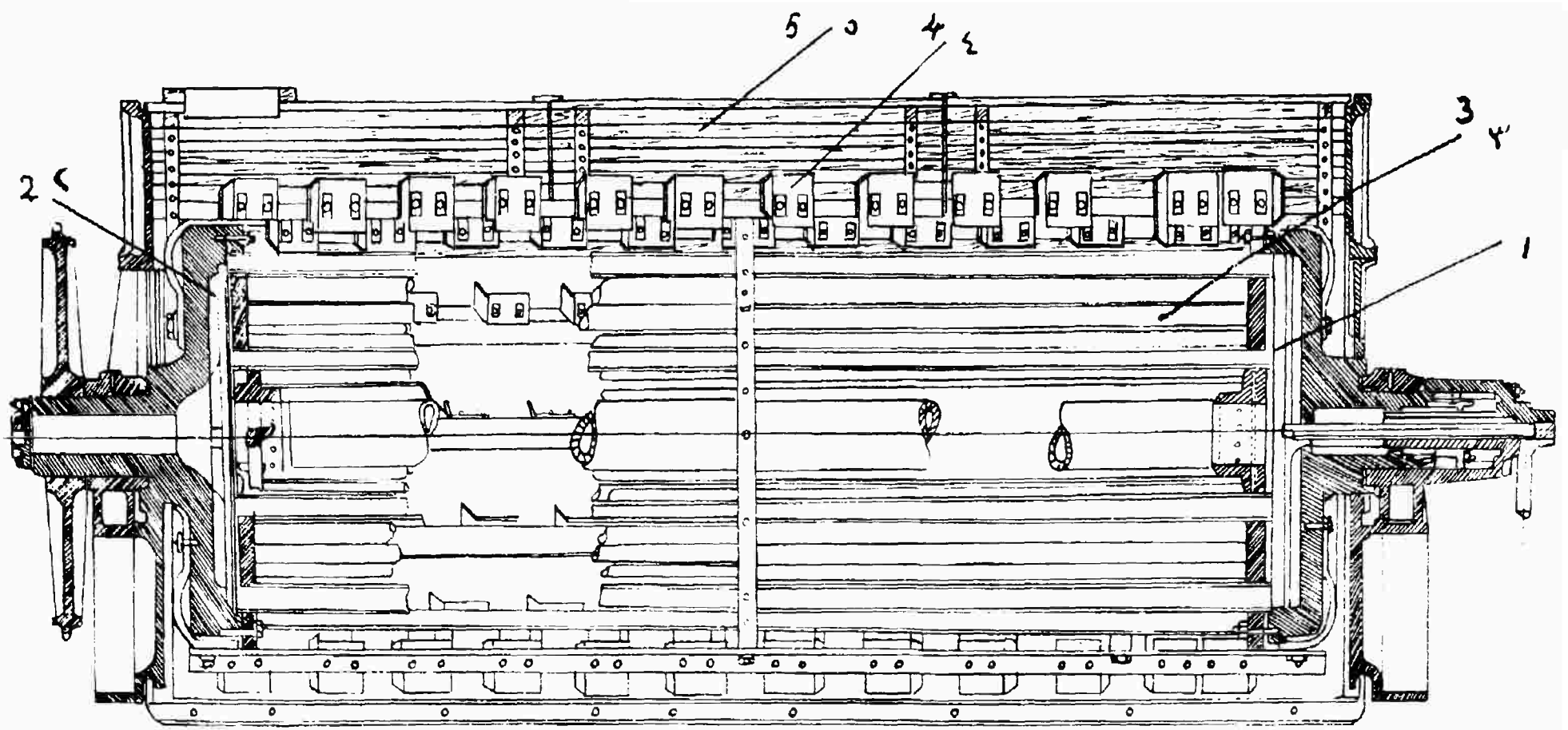
الأبواب — يوجد بالسطح الأسفل من بدن الجهاز عدة فتحات موزعة على أبعاد متساوية من بعضها يختلف عددها باختلاف سعته . طول الواحدة منها ٤٤ سنتيمتر وعرضها ٢١,٥ سنتيمتر يرتكز على الجانب الوحشى فى كل منها باب متحرك بواسطته يتم قفل الفتحات بأحكام عند ادارة الجهاز وفتحها لتفريغ البذرة منه ونظافته عند الطلب (نمرة ٢ شكل ٨) .

مدخل الجهاز — يوجد بالسطح الأعلى للجهاز عند طرفه المقابل لطارة الادارة فتحة معدة لدخول البذرة منه (نمرة ٣ شكل ٨) .



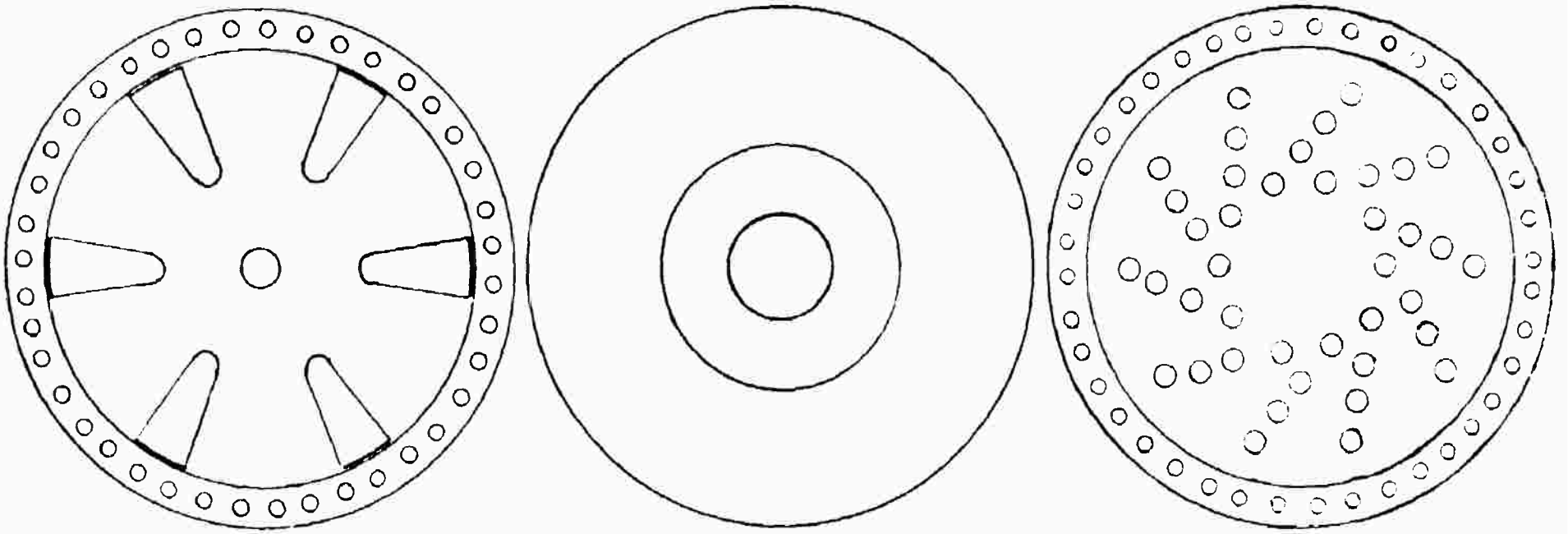
شكل ٢ — منظر داخلى لجهاز علاج البذرة سيبون

١ — بدن الجهاز ، ٢ — مواسير البخار ، ٣ — الريش ، ٤ — الترس والجنزير



شكل ٣ قطاع طولى لجهاز سيمون

١-٢ - القرصين الاجوفين ٣ - تركيبة المواسير ٤ - القلابات ٥ - الغطاء



شكل ٤ — السطح الداخلى

شكل ٥ — السطح الخارجى

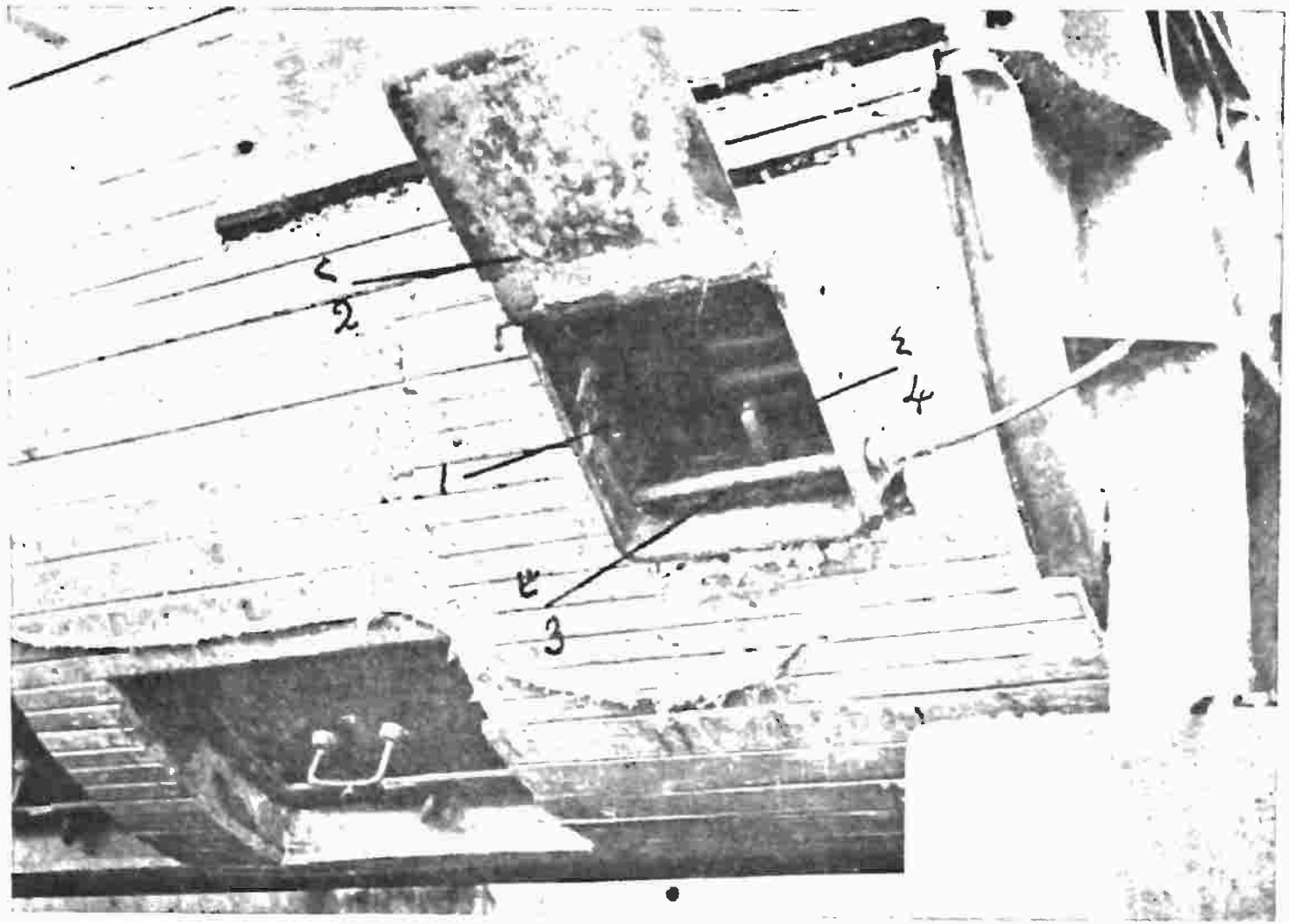
شكل ٦ — السطح الوسطى

الثلاث طبقات التى يتكون منها كل قرص من الأقراص التى يتوزع منها البخار فى جهاز سيمون

شكل ١ — كيفية تركيب الأسلاك على المقصات داخل جهاز تعيين

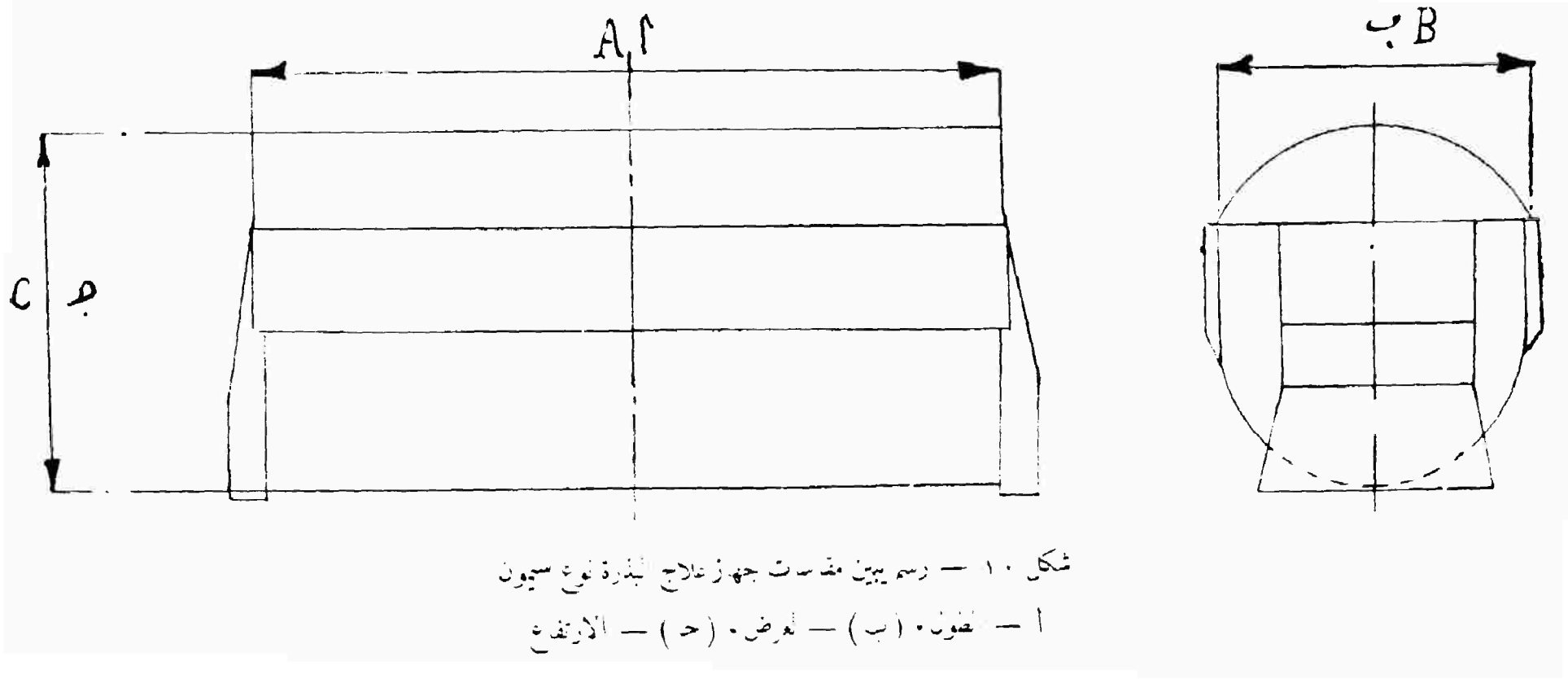
شكل ٨ — منظر لجهاز سيون يبين تركيب الغطاء و كيفية فتح الأبواب

١ — قطع المكون منها الغطاء و بعضها منزوع عن الجهاز، ٢ — فتحات الموجودة فى أسفل الجهاز والأبواب المركبة عليها، ٣ — مدخل البذرة، ٤ — الغلاف المحيط بمخرج البذرة



شكل ٩ — فتحة معدة لخروج شرارة فى جهاز تيجون

١ — فتحة ٢٠ — باب لولبة ٣٠ — أنبوبة مضم حرارة تاج ٤٠ — أنبوبة مسجل الحرارة كبريت



شكل ١٠ — رسم يبين مقاسات جهاز علاج البذرة نوع سيون

أ — الطول ، (ب) — العرض ، (جـ) — الارتفاع

مخرج الجهاز — وفى الطرف الثانى يوجد فتحة أخرى بجانب الجهاز من أسفل معدة لخروج البذرة منه (نمرة ١ شكل ٩) .

عمل الجهاز — بمجرد فتح محابس البخار ـ ر من ماسورة التغذية الى القرص الأول الواقع تجاه الطرف الأيمن من الجهاز ومنه يتوزع فى المواسير فيرفع درجة حرارتها وبواسطتها يتم تسخين الجهاز وبعد ما تنتهى دورة البخار فى المواسير تتجمع المياه المتكاثفة منه فى جيوب القرصين الجانبيين ولدى دورتهما تنصرف من الثقوب المفتوحة فيهما الى ماسورة العادم وبمجرد دخول البذرة فى الجهاز تتجمع حول المواسير المسخنة ولدى حركة المواسير تتحرك البذرة معها وبواسطة الريش يتم تقليبها ونقلها فى اتجاه واحد نحو جهة الخروج وأثناء حركة البذرة ومرورها داخل الجهاز تكتسب الحرارة اللازمة بطريقة التشعع والالتصاق بالأنابيب المسخنة.

سعة الجهاز :

هذا الجهاز على عدة أحجام تبعا لمقدار البذرة المراد علاجها . ولكل حجم مقاسات خاصة كما أن الأحجام تختلف عن بعضها البعض فى عدد المواسير والريش والأبواب المشتملة عليها وفيما يلى بيان الأحجام المستعملة فى مصر ومواصفات كل منها :

نمرة الجهاز	أبعاده			المواسير	قطر المواسير	الأبواب	مقدار البذرة التى يعالجها فى الساعة	
	الطول	العرض	الارتفاع				كيلو	أردب
	متر	متر	متر	عدد	بوصة	عدد		
صفر	٢٫٤٨	٠٫٨٥	١٫٠٢	١٥	٢ ٣/٤	١	٢٠٣٢	١٧
١	٢٫٧٠	١٫١٨	١٫٣٢	٤٠	٢	٣	٤٠٦٤	٣٤
١ أ	٢٫٧٠	١٫١٨	١٫٣٢	٦٠	٢	٣	٦٠٩٦	٥٠
٢	٤٫٠٥	١٫١٨	١٫٣٢	٤٠	٢	٥	٦٥٩٧	٥٥
٢ أ	٣٫٠٥	١٫١٨	١٫٣٢	٦٠	٢	٥	٩١٤٤	٧٦
٣	٥٫٤٠	١٫١٨	١٫٣٢	٤٠	٢	٧	٨٨٨١	٧٤
٣ أ	٥٫٤٠	١٫١٨	١٫٣٢	٦٠	٢	٧	١٢١٩٢	١٠٢

ملاحظة — لمعرفة النقط التى تبتدئ منها مقاسات الأبعاد (أنظر الشكل نمرة ١٠) .

وعلاوة على ماذكر يلاحظ المميزات الآتية لكل حجم :

(١) المواسير فى الحجم نمرة صفر موزعة فى خمسة فئات كل منهما يشمل على ثلاث موضوعة فى مثلثات بجوار بعضها .

(٢) المواسير فى الأحجام ١ ، ٢ ، ٣ موزعة فى عشرة فئات تشمل كل منها على أربع مواسير موضوعة فى صفوف مائلة حول المحور (نمرة ١ شكل ١١) .

(٣) المواسير فى الأحجام ١أ ، ٢أ ، ٣أ موزعة فى ١٢ فئة تشمل كل منها على خمس مواسير موضوعة فى صفوف منحنية حول المحور (نمرة ١ شكل ١٢) .

(٤) الريش فى الأحجام ١ ، ٢ ، ٣ موضوعة فى عشرة صفوف مثبتة على القضبان من طرفها (نمرة ٢ شكل ١١) .

(٥) الريش فى الأحجام ١أ ، ٢أ ، ٣أ موضوعة فى ١٢ صف ومثبتة على القضبان من وسطها (نمرة ٢ شكل ١٢) .

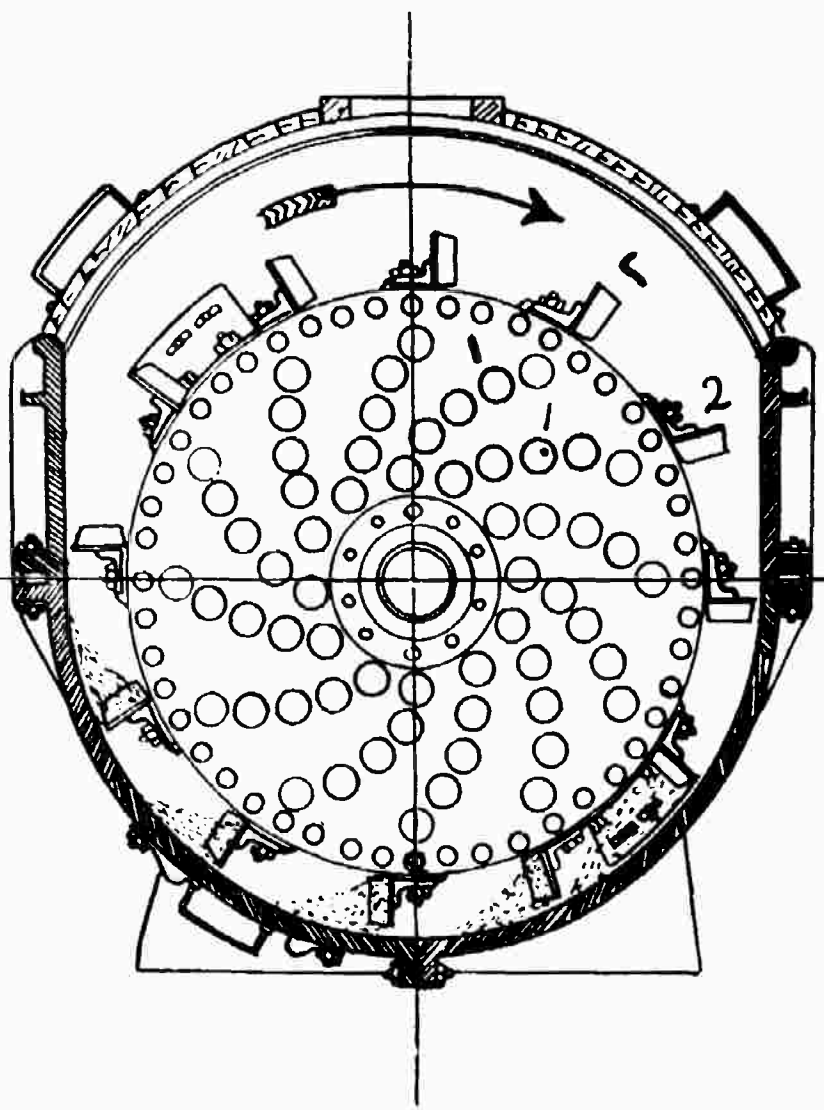
(٦) الحجمان نمرة ٣ ، ٣أ يشمل كل منهما على ترسين لادارته — أحدهما مركب على احدى طرفيه والثانى على الطرف الأخر . وذلك بخلاف الأحجام الأخرى فانها تشمل على ترس واحد مركب على محور الادارة من جهة طرف التغذية .

جهاز الدلتا (شكل ١٣)

فى ٢٥ ديسمبر سنة ١٩١٦ صدر القانون رقم ٢٩ بالاحتياطات التى تتخذ لابادة دود بذرة القطن القرنفلية ونصت المادة الثانية منه على أنه ابتداء من أول سبتمبر سنة ١٩١٧ يجب أن تقيم جميع معامل حليج الأقطان أجهزة خاصة تقرها وزارة الزراعة لمعالجة البذرة واعدام الدودة القرنفلية الكامنة فيها وبصدور هذا القانون فكر كل من الخواجة ارستيدى جيزى مهندس محلج الخواجات ماكيرى وأولاده بزقتى فى ذلك الوقت والخواجه ج . خريستودولو مهندس محلج الخواجات اسرائيل بميت غمر فى استنباط جهاز لهذا الغرض — وفى أوائل سنة ١٩١٧ وفقا معا لوضع تصميم يشمل على ست علب موضوعة فوق بعضها فى دائرة (شكل ١٤) .

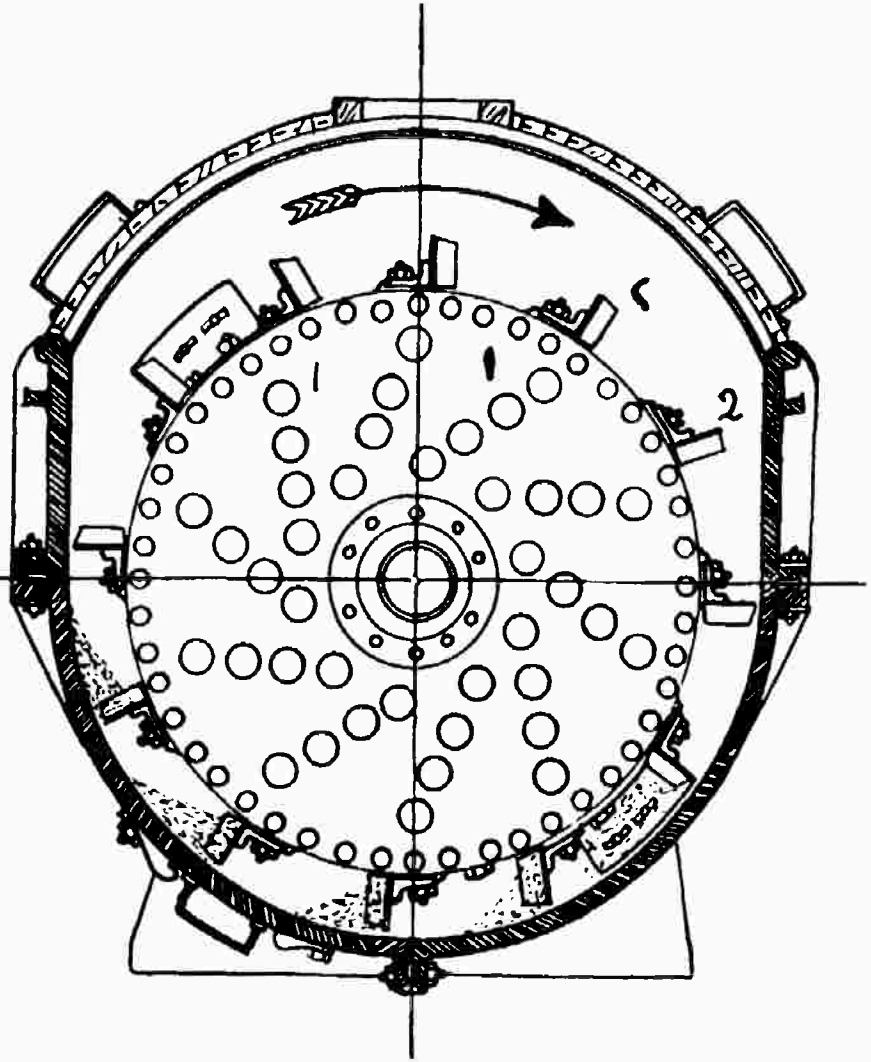
وفى ١٤ فبراير سنة ١٩١٧ عرض الخواجة ماكيرى بالنيابة عنهما على الوزارة تصميم الجهاز وفى يوم ٥ مايو من السنة نفسها تم صنع نموذج صغير منه يشمل على ثلاث علب فقط وبعد اقامته بمحلج ماكيرى بزقتى اختبر فى يوم ١٢ مايو بمعرفة المستر لويزى الذى كان موظفا بقسم الحشرات فى ذلك الوقت ثم أعيد اختباره فى ١٤ منه بمعرفة المستر ستورى الحشرى الأول بالقسم المذكور .

وكان نتيجة الاختبار فى الحالتين مرضية واعتمدته الوزارة فى ٢٠ منه .



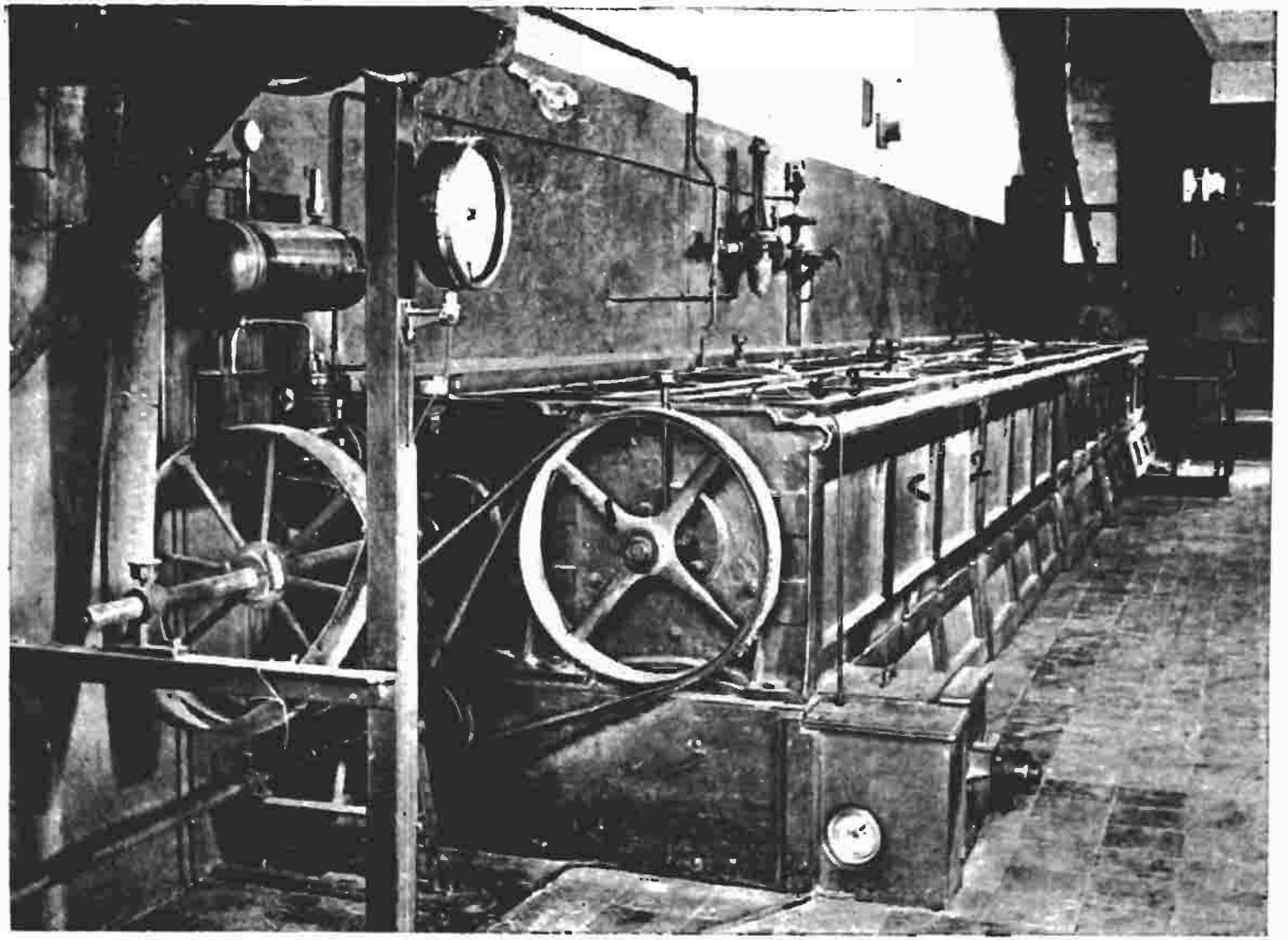
شكل ١٢ — قطاع عرضى لجهاز علاج البذرة سيمون نمرة ٢ (أ)

٢ — الريش



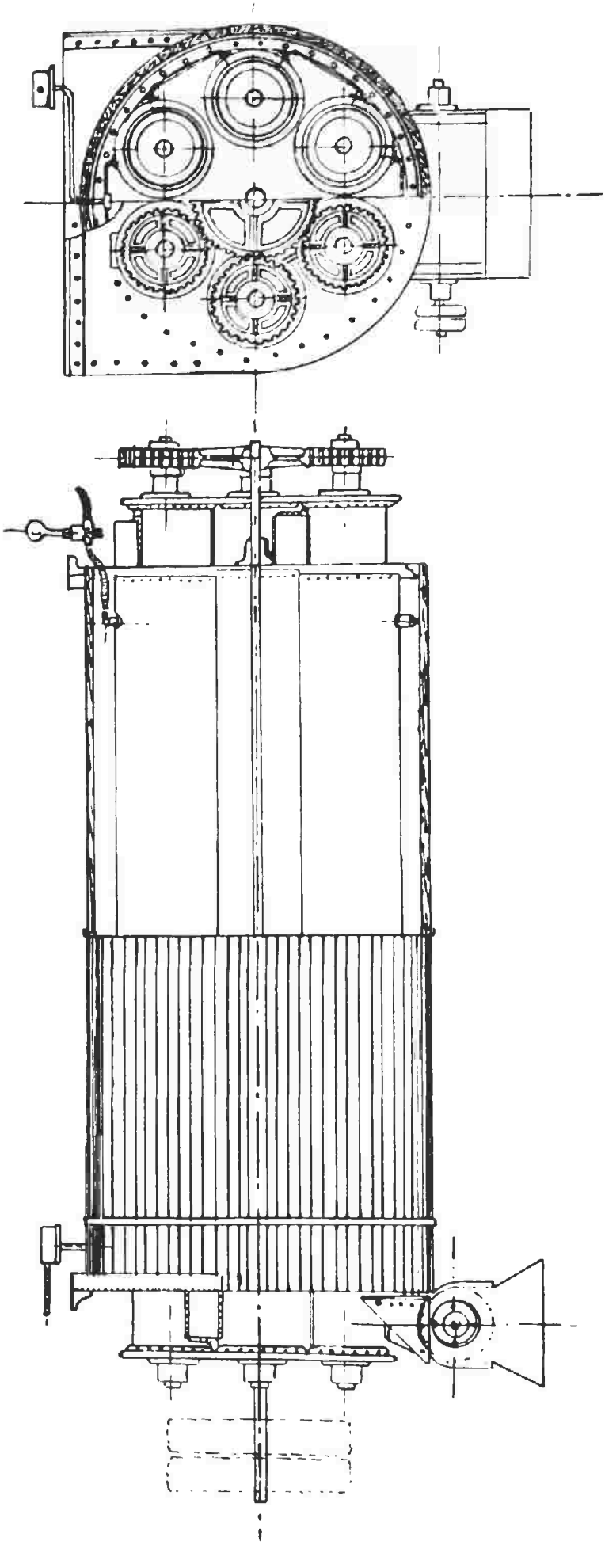
شكل ١١ — قطاع عرضى لجهاز علاج البذرة سيمون نمرة ٢

١ — مواسير البخار

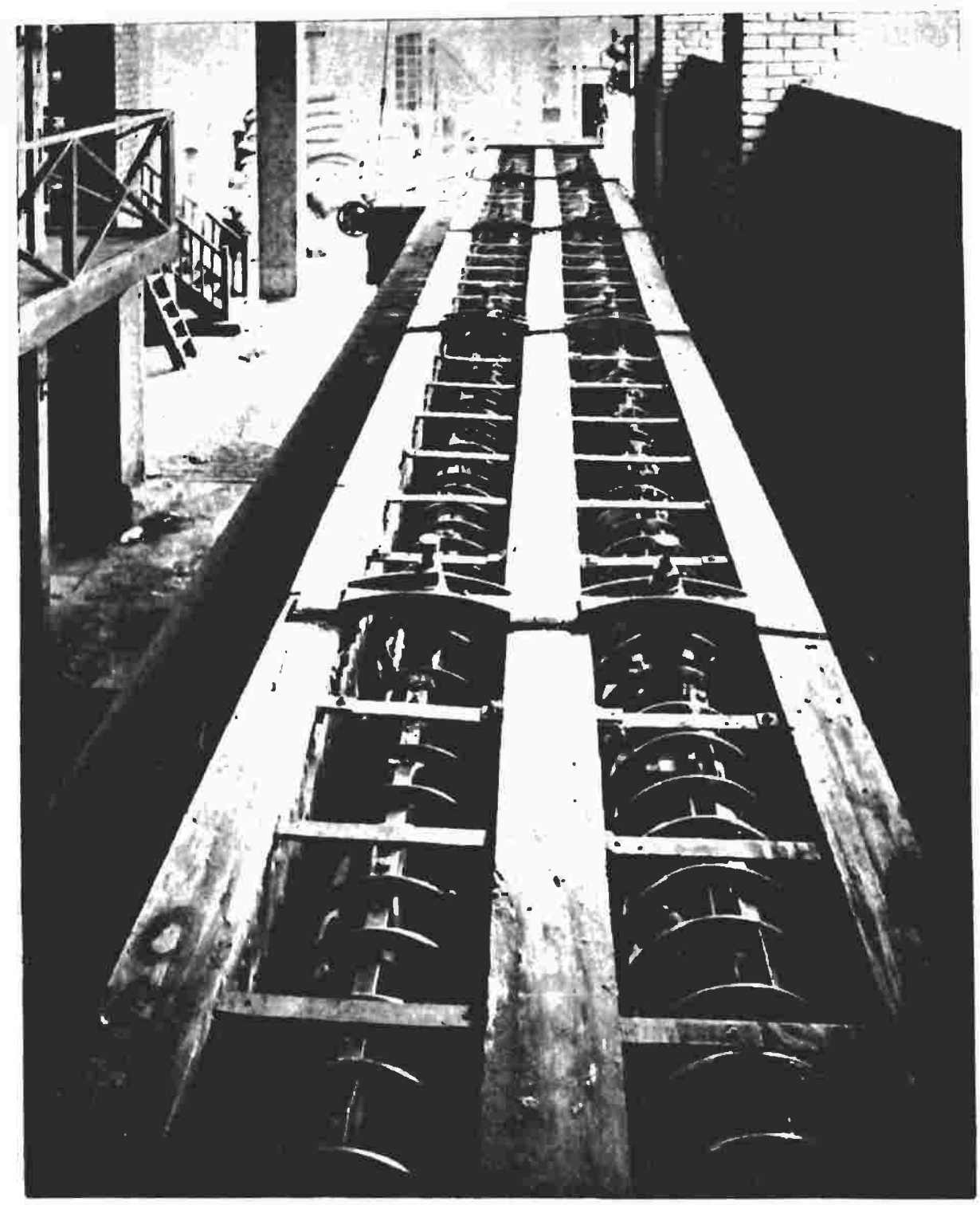


شكل ١٣ — جهاز الدلتا لعلاج بذرة القطن

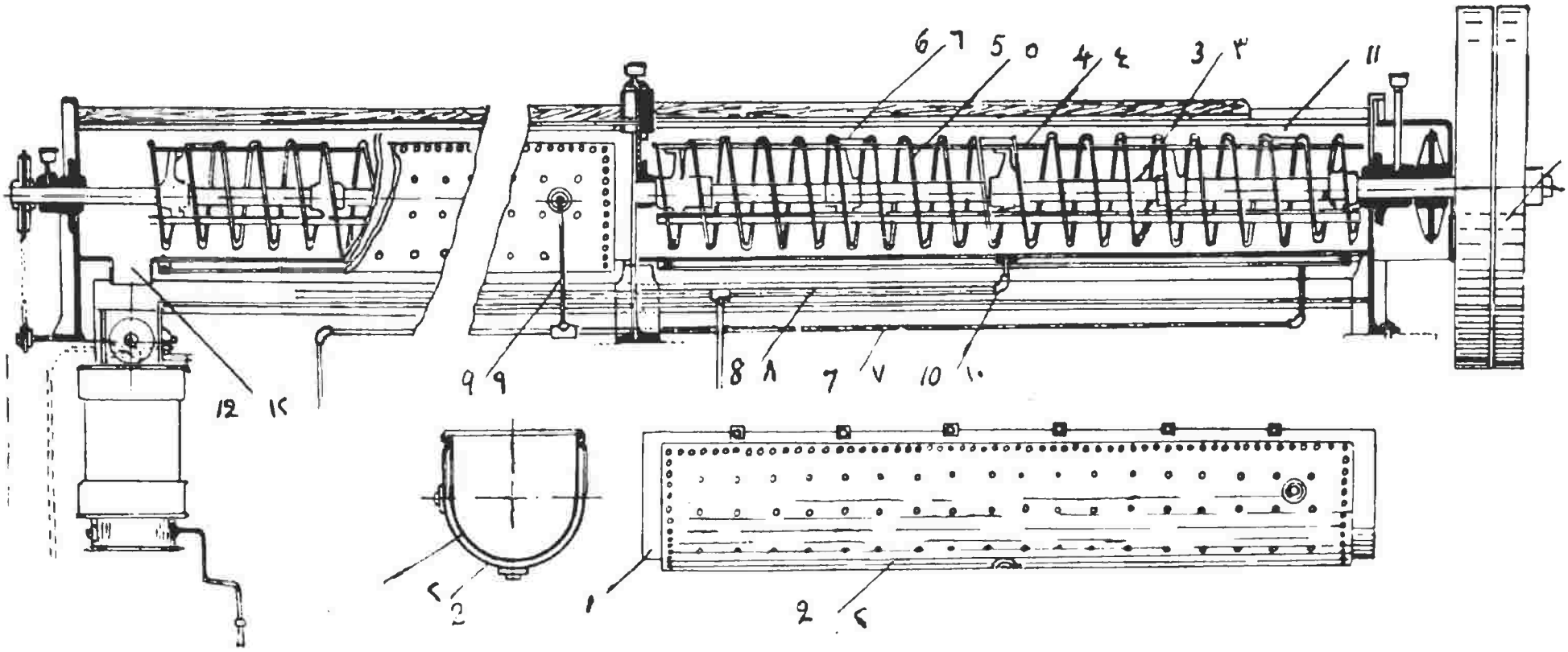
١ — الطارة المحركة للجهاز ، ٢ — الصندوق الخشبي ، ٣ — الغطاء ، ٤ — محل دخول البذرة



شكل ١٠ — جهاز الطب قبل تعديل وضع الطبة



شكل ١٥ — منظر لجهاز الدلتا من الداخل يبين الأحواض والبريمة



شكل ١٦ — تركيب الخوص والبريمة فى جهاز المنتا لعلاج البذرة

١ — لبدن ، ٢ — الغلاف ، ٣ — محور البريمة ، ٤ — العوارض الحديدية ، ٥ — الخوص الخارونية ، ٦ — الفلايات

٧ — ماسورة البخار الرئيسية ، ٨ — ماسورة العادم الرئيسية ، ٩ — ماسورة البخار الفرعية ، ١٠ — ماسورة العادم الفرعية ، ١١ — مدخل الجهاز ، ١٢ — مخرج الجهاز

وبتاريخ ١١ يوليه سنة ١٩١٧ طلب أصحاب الجهاز من الوزارة اطلاق اسم الدلتا عليه وتم لهم ذلك وفى ١٦ منه طلبوا التصريح لهم بتعديل وضع العلب وجعلها فى خط طولى الواحدة تلو الأخرى بدلا من وضعها فوق بعضها وقد رأت الوزارة أن هذا التعديل لا يتعارض مع تركيب الجهاز الأصلى فوافقت على اختباره وتم اقامة أول جهاز معدل بمحلج الخواجات خورى وشركاهم ببنى سويف واختبر فى يوم ١٩ ديسمبر سنة ١٩١٧ وكانت نتيجة الاختبار مرضية واعتمدته الوزارة فى ٦ يناير سنة ١٩١٨

وصف الجهاز :

البدن والغلاف — يتكون الجهاز من عدة أحواض من الصاج مفتوحة السطح والجانبين موضوعة الواحد تلو الآخر فى صف أو صفين أو ثلاثة حسب عددها تبعا لحجم الجهاز (شكل ١٥) ويبلغ طول الحوض ٢٫٤٥ متر وقطره ٤٠ سنتيمتر وعمقه ٤٠ سنتيمتر ويتكون البدن والغلاف من طبقتين من الصاج أحدهما مثبت على مساحة ٢٫٥٠ سنتيمتر منه يتكون بينهما فراغ يمر البخار فيه (نمرة ١و٢ شكل ١٦) .

البريمة — يوجد بداخل كل حوض بريمة خاصة مركبة فى وسطه شكل ١٥ ترتكز من طرفيها على حاملين مثبتين فى نهايته . تتكون من محور من الصلب قطره ٢٫٥ بوصة وطوله ٢٫٤٥ متر (نمرة ٣ شكل١٦) يحمل ثلاث عوارض حديدية مثبتة على بعد ١٢ سنتيمتر منه و٢٢٫٨ من بعضها (نمرة ٤ شكل ١٦) يحيط بها خوص حلزونية تلتف حولها على شكل لولبى فى امتداد طول الحوض (نمرة ٥ شكل ١٦) .

القلابات — وتحمل كل عارضة خمس قلابات عبارة عن زوايا مستطيلة من الصاج تتكون كل منها من سطحين أحدهما أفقى طوله ١٠ سنتيمتر وعرضه ٤ سنتيمتر والثانى عمودى عليه طوله ١٠ سنتيمتر وارتفاعه ٣ سنتيمتر مثبتة من سطحها الأفقى على العوارض بالتبادل وعلى مسافات متساوية من بعضها بين الخوص (نمرة ٦ شكل ١٦) .

المحور — ويتصل محور البريمة فى كل حوض بمحور البريمة المركبة فى الحوض الذى يليه وهكذا يتكون من مجموعها محور مشترك لجميع الأحواض ينتهى من طرفه بطارة (نمرة ٦ شكل ١٣) تتصل بمحور الادارة العام .

مواسير البخار — ويوجد بأسفل الجهاز وفى محازاة طوله ماسورتان أحدهما معدة لتغذيته بالبخار اللازم للعلاج (نمرة ٧ شكل ١٦) والثانية لتصريف البخار العادم منه

(نمرة ٨ شكل ١٦) يتفرع من كل منهما ماسورة خاصة لكل حوض تتصل أولاهما بمنتصف الجانب الأيمن للبدن من الخارج (نمرة ٩ شكل ١٦) والثانية تخرج من منتصف البدن الأسفل (نمرة ١٠ شكل ١٦) .

الصندوق والغطاء — جميع الأحواض موضوعة داخل صندوق خشبي محكم (نمرة ٢ شكل ١٣) يوجد بسطحه غطاء خاص لكل حوض (نمرة ٣ شكل ١٣) .

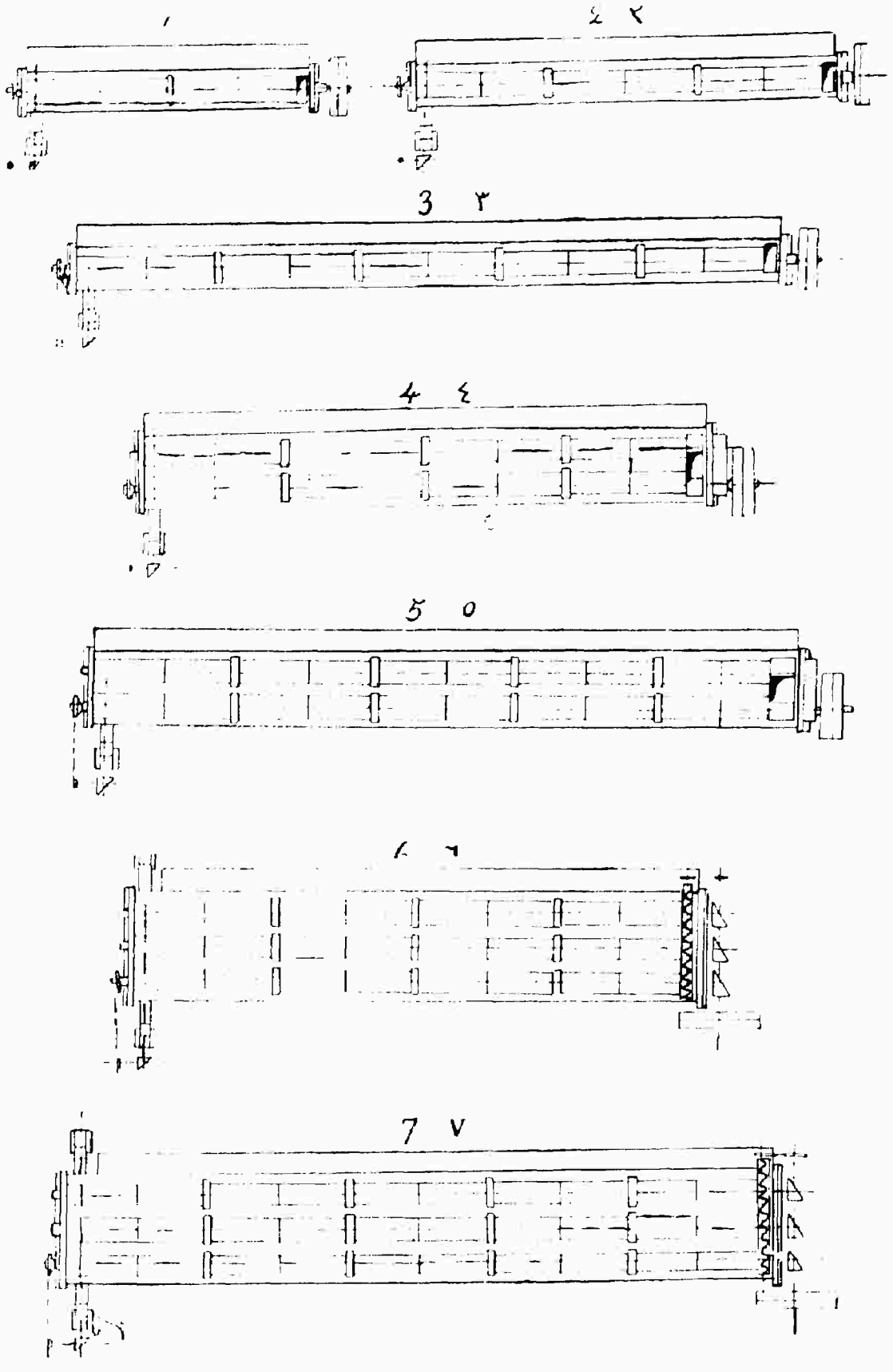
مدخل البذرة — يوجد بالغطاء الخشبي للحوض الأول فتحة معدة لدخول البذرة فى الجهاز (شكل ١١ نمرة ١٦) .

مخرج البذرة — وكذا يوجد بأسفل الجهاز عند نهاية الحوض الأخير فتحة أخرى مركب عليها أسطوانة تنتهى بباب خاص يمكن فتحه وقفله حسب الطلب (نمرة ١٢ شكل ١٦)

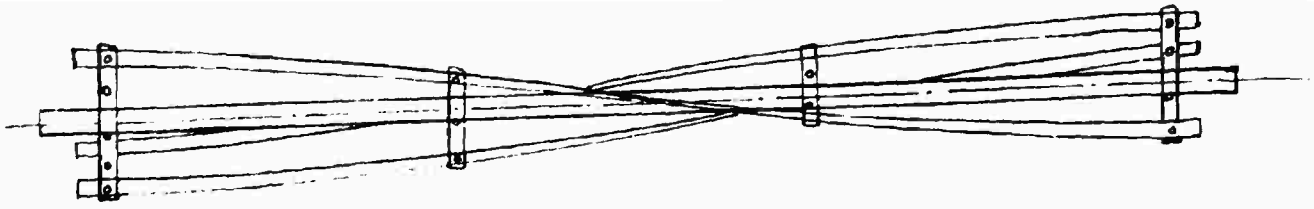
عمل الجهاز — بمجرد فتح محابس البخار يمر فى الماسورة الرئيسية العامة ومنها يتوزع فى المواسير الخاصة الى داخل الأحواض فيتم تسخينها فى وقت واحد وبمجرد وضع البذرة فى الجهاز تنتقل داخل الحوض الأول ومنه الى الأحواض التالية بواسطة البراريم المركبة داخلها وأثناء حركتها يتم تقليبها بواسطة القلابات ولدى مرورها داخل الجهاز تكتسب الحرارة اللازمة للعلاج بطريقة التشعع والالتصاق بالأحواض المسخنة .

سعة الجهاز — يتكون الجهاز من علبتين فأكثر تبعا لمقدار البذرة المراد علاجها فى الساعة فهو على جملة أحجام تختلف باختلاف عدد العلب المشتملة عليها وفيما يلى بيان أحجام [illegible]

نمرة الجهاز	البذرة التى يعالجها فى الساعة على ضغط ١١٠ — ١٢٠		عدد العلب المشتملة عليه		
	كيلو	أردب	الصفوف	علب كل صف	المجموع
١	١٠٠٠	٨	١	٢	٢
٢	١٥٠٠	١٢	١	٣	٣
٤	٣٥٠٠	٢٠	١	٥	٥
٤	٥٠٠٠	٢٥	٢	٤	٨
٥	٧٠٠٠	٤٥	٢	٥	١٠
٦	٨٥٠٠	٥٥	٣	٤	١٢
٧	١٠٠٠٠	٦٥	٣	٥	١٥

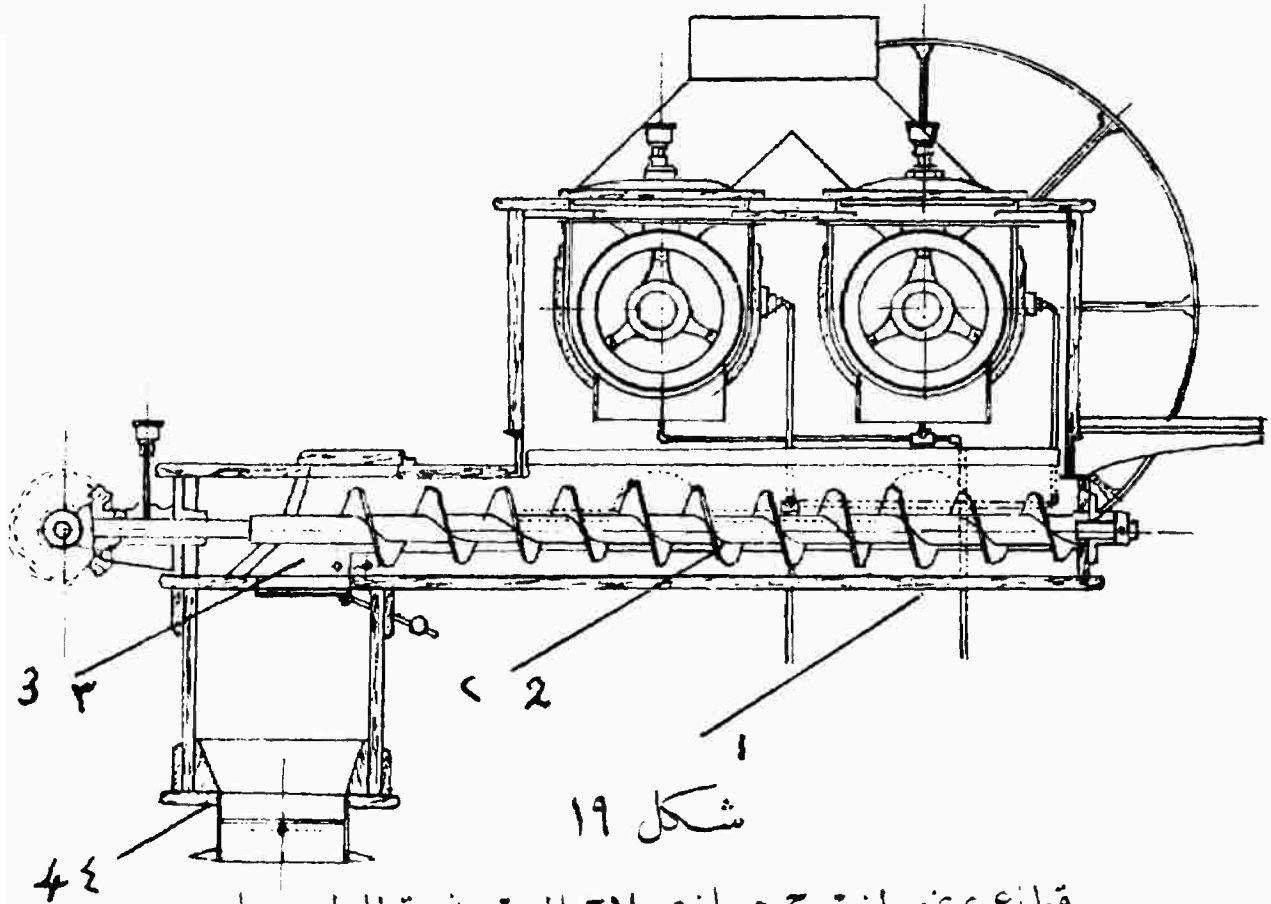


شكل ١٧ — منظار سطحي لأجهام جهاز ملاح البذرة الذاتي



شكل ١٨

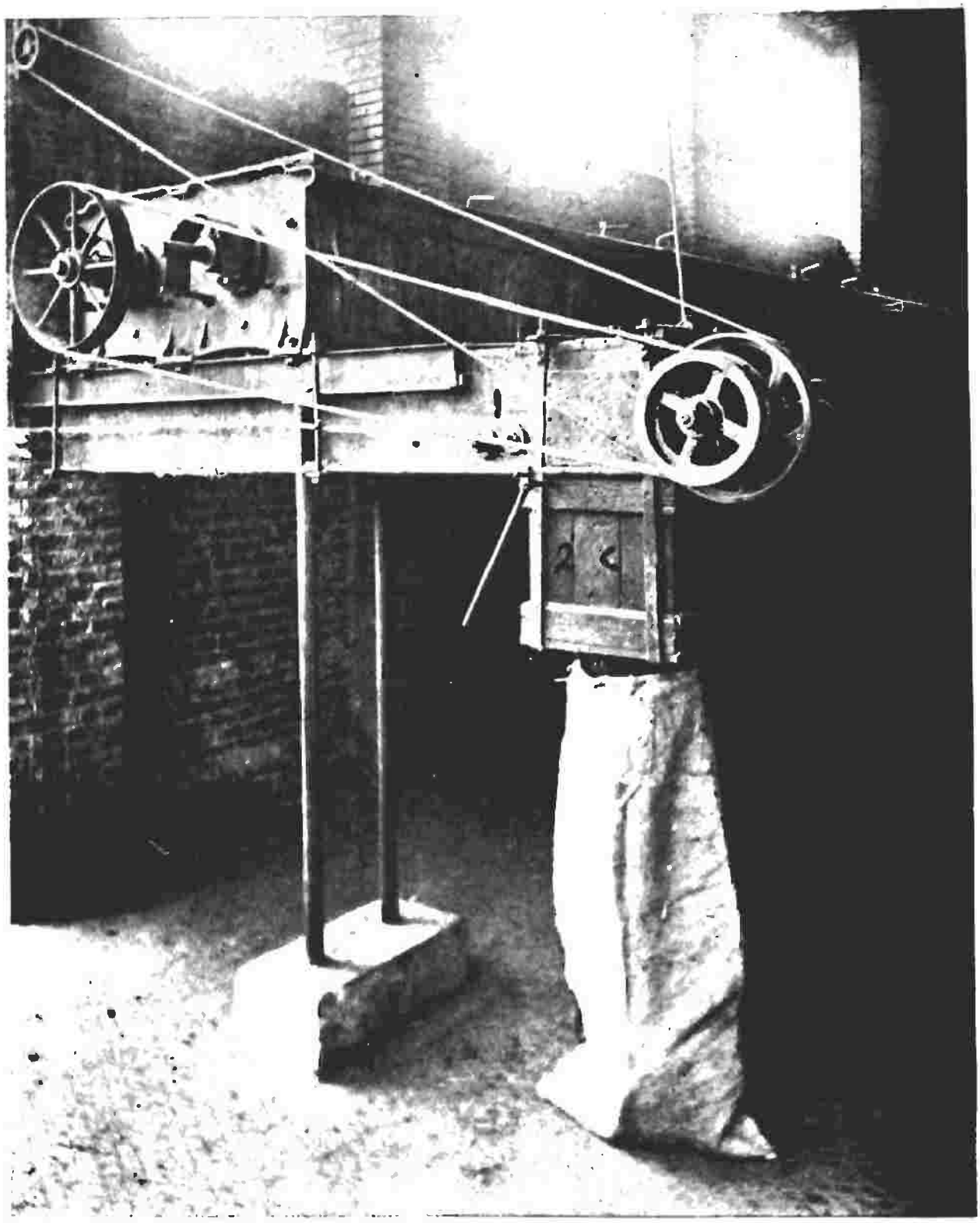
منظر جانبى للبريمة فى جهاز علاج البذرة الدلتا نمرة ١



شكل ١٩

قطاع عرضى لمخرج جهاز علاج البذرة الدلتا

١ - الصندوق الخشبى ٢ - البريمة ٣ - الفتحة ٤ - الأسطوانة



شكل ٢٠ — منظر جانبي لمحل خروج البذرة من جهاز الدلتا

١ — الصندوق الخشبي ٢٠ — الاسطوانة

والجهاز نمرة ١ يختلف عن باقى الأجهزة فى شكل البريمة المركبة داخل الأحواض فهى عبارة عن ثلاث خوص مركبة بالتبادل كما فى (الشكل رقم ١٨) وذلك بخلاف البريمة الموضوعة فى علب الأجهزة الأخرى فهى عبارة عن حلزون وسبب الاختلاف يرجع الى أن الجهاز (رقم ١) مكون من علبتين واذا استعملت فيه البريمة ذات الحلزون تنقل البذرة منه بسرعة قبل أن تمضى عليها المدة القانونية اللازمة للعلاج ولهذا رؤى تجهيزه بالبريمة ذات الخوص لتقليل سرعة نقل البذرة داخله حتى يتم تعريضها للحرارة طول المدة المقررة للعلاج .

والأجهزة (رقم ٤ و ٥ و ٦ و ٧) أى فى الأجهزة التى تشتمل على صفين من العلب فأكثر تنتهى الأحواض الأخيرة فيها بصندوق خشبى موضوع تحت الفتحات الموجودة فى نهايتها (رقم ١ شكل ١٩ و ٢٠) تتجمع فيه البذرة الواردة منها وتنتقل دفعة واحدة الى جهة الخروج بواسطة بريمة خاصة مركبة داخله (رقم ٢ شكل ١٩) حيث ينتهى الصندوق بفتحة فى سطحه الأسفل (رقم ٣ شكل ١٩) يركب عليها أسطوانة تنتهى بباب خاص يمكن فتحه وقفله لتصريف البذرة منه حسب الطلب (رقم ٤ شكل ١٩ و ٢ شكل ٢٠) .

جهاز "يافورتى" (شكل ٢١)

سمى بهذا الاسم نسبة الى الخواجة ا . يافورتى المهندس الذى ابتكره . وقد بدأ أولا بصنع جهاز نموذجى للاختبار أقامه خصيصا لهذا الغرض بمحلج شركة الحليج بالمنصورة .

وفى يوم ٢٩ ديسمبر سنة ١٩١٦ تقدم الخواجه ج لنزى مدير المحلج المذكور للوزارة بطلب اختباره . وفى يوم ٢١ مارس سنة ١٩١٧ تم اختبار الجهاز بمعرفة المستر ستورى الاختصاصى الأول بقسم الحشرات فى ذلك الوقت وكانت نتيجة الاختبار مرضية من جهة قتل الديدان ولكن ظهر أن العلاج أثر نوعا فى حيوية البذور ولما طلب من صاحب الجهاز العمل على تلافى هذا العيب أبدى بأنه يعتقد أن السبب لا يرجع لعيب فى تصميم الجهاز ولكن لعدم اتقان صنعه وطلب امهاله حتى يقوم بصنع جهاز آخر للاختبار . وفى يوم ٢٣ يونيه سنة ١٩١٩ بعد اتمام الجهاز واقامته بالمحلج قام المستر لويزى الاخصائى بالقسم باختباره واتضح صلاحيته للعمل واعتمدته الوزارة فى يوم ٦ يونيه سنة ١٩١٩ .

وصف الجهاز :

البدن والغلاف — يتكون بدن الجهاز من اسطوانة أفقية من الصاج مقفلة الجانبين طولها ١٠ , ٥ متر وقطرها ٧٥ س م يحيط بها من الخارج وعلى بعد ١٠ س م منها غلاف

من الصاج طوله ٤,٨٥ مترا يتكون بينهما فراغ يمر فيه البخار المعد لتسخين الجهاز. ويوجد بطرفى الغلاف فتحتان مركب على كل منهما ماسورة أحداهما مخصصة لمرور البخار الحر فيه والثانية لتصريف البخار العادم منه .

البريمة — يوجد داخل الجهاز بريمة مكونة من ماسورة سميكة من الحديد (رقم ١ شكل ٢٢ و٢٢ مكرر) طولها ٥,٢٠ متر وقطرها ٢٧ س . م موضوعة وسط الاسطوانة تحمل عددا من القواديس الناقلة عبارة عن علب مفرغة من الصاج مفتوحة من سطحها وأحد جوانبها طول الواحدة منها ١٥ س م . وعرضها ١٠ س . م وارتفاعها ٢٥ س . م موضوعة فى صفين متبادلين الواحدة تلو الأخرى على بعد ٧ سنتيمتر من بعضها فى اتجاه طول الماسورة و٢,٥ س. م حول محيطها وفتحاتها فى اتجاه واحد تكون بوضعها حول الماسورة حلزونة مداها ٣/٤ لفة (رقم ٢ و ٣ شكلى ٢٢ و ٢٢ مكرر) .

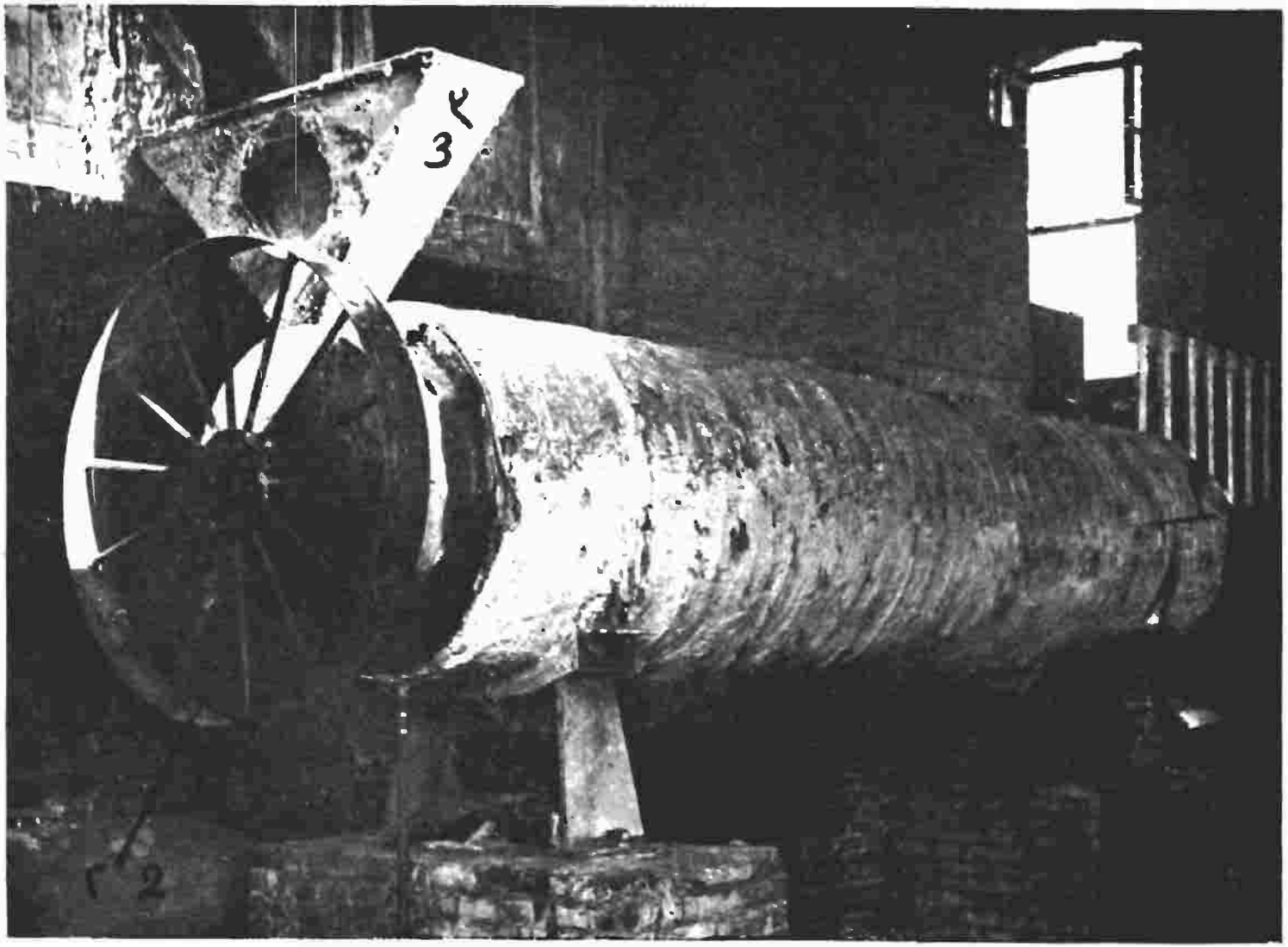
المحور — وتنتهى البريمة بمحور مثبت فى طرفى الماسورة يرتكز على كرسيين من النحاس تحملهما عارضتان من الحديد مثبتتان فى طرفى الجهاز عند منتصف البدن (نمرة ٤ شكل ٢٢) والمحور مع البريمة يكون تركيبه متحركة تدور حول نفسها فى حركة مستمرة داخل الجهاز بواسطة طارة مركبة على المحور من الخارج ومتصلة بطارة الادارة العامة (نمرة ٢ شكل ٢١) .

مدخل الجهاز — يوجد بالسطح الأعلى للجهاز عند طرفه المقابل لطارة الادارة فتحة مركب عليها قادوس معد لاستلام البذرة وتوزيعها داخل الجهاز (رقم ٣ شكل ٢١) .

مخرج الجهاز — وفى الطرف المقابل يوجد فتحة معدة لخروج البذرة منه (شكل ٢٣) .

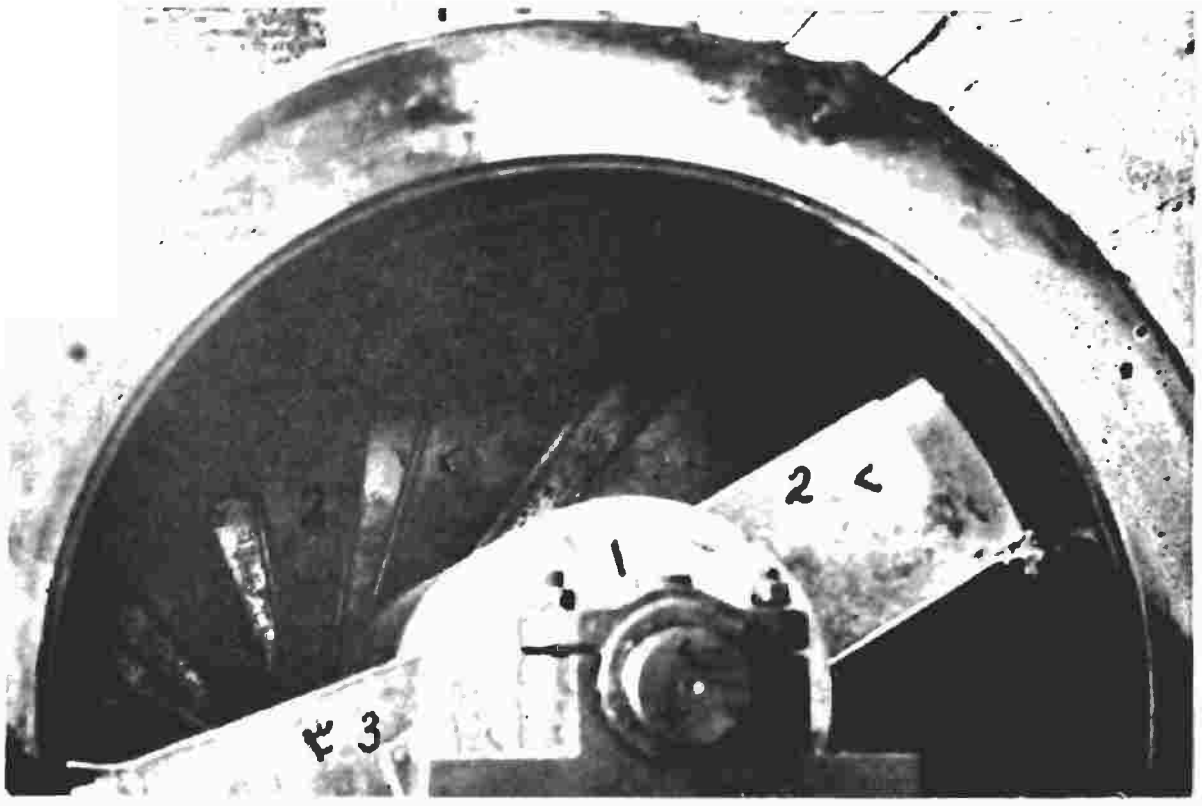
عمل الجهاز — بمجرد مرور البخار من ماسورة التغذية فى الغلاف المحيط بالجهاز ينتشر حول البدن ويعمل على تسخينه ولدى دخول البذرة من طرف التغذية يتم تقليبها ونقلها الى الطرف الآخر بواسطة القواديس وأثناء حركتها تكتسب الحرارة اللازمة بطريق التشعع والالتصاق ببدن الجهاز المسخن .

سعة الجهاز — هذا الجهاز قليل الانتشار ولا يوجد منه بالقطر خلاف جهازين أحدهما مركب بمحلج حسن افندى الزربة بكفر الدوار ويقوم بعلاج البذرة الناتجة من ٢٧ دولابا والثانى بمحلج عبودى وصعب بالمنصورة ويستعمل فى علاج البذرة الناتجة من ٤٠ دولابا .

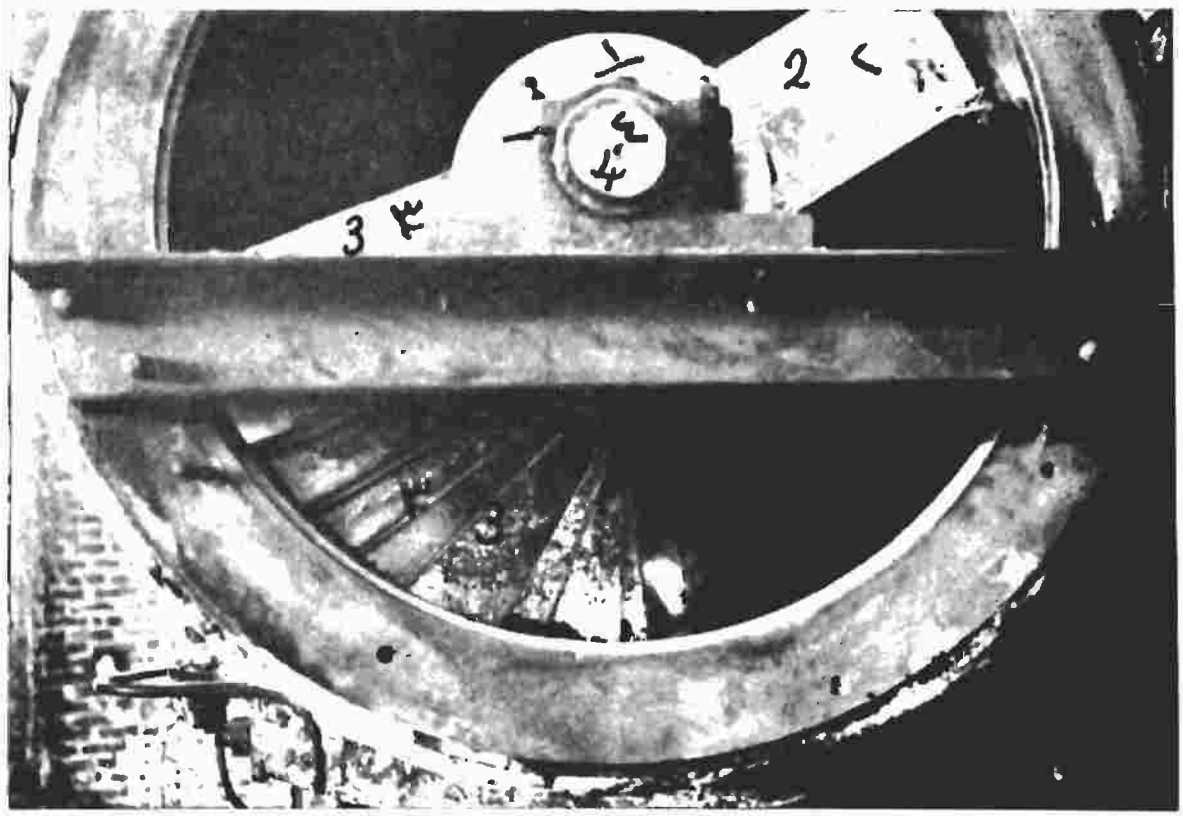


شكل ٢١ — جهاز باقورتى لعلاج بذرة القطن

١ — الاسطوانة ، ٢ — الطارة المحركة ، ٣ — مدخل الجهاز ، ٤ — مخرج الجهاز

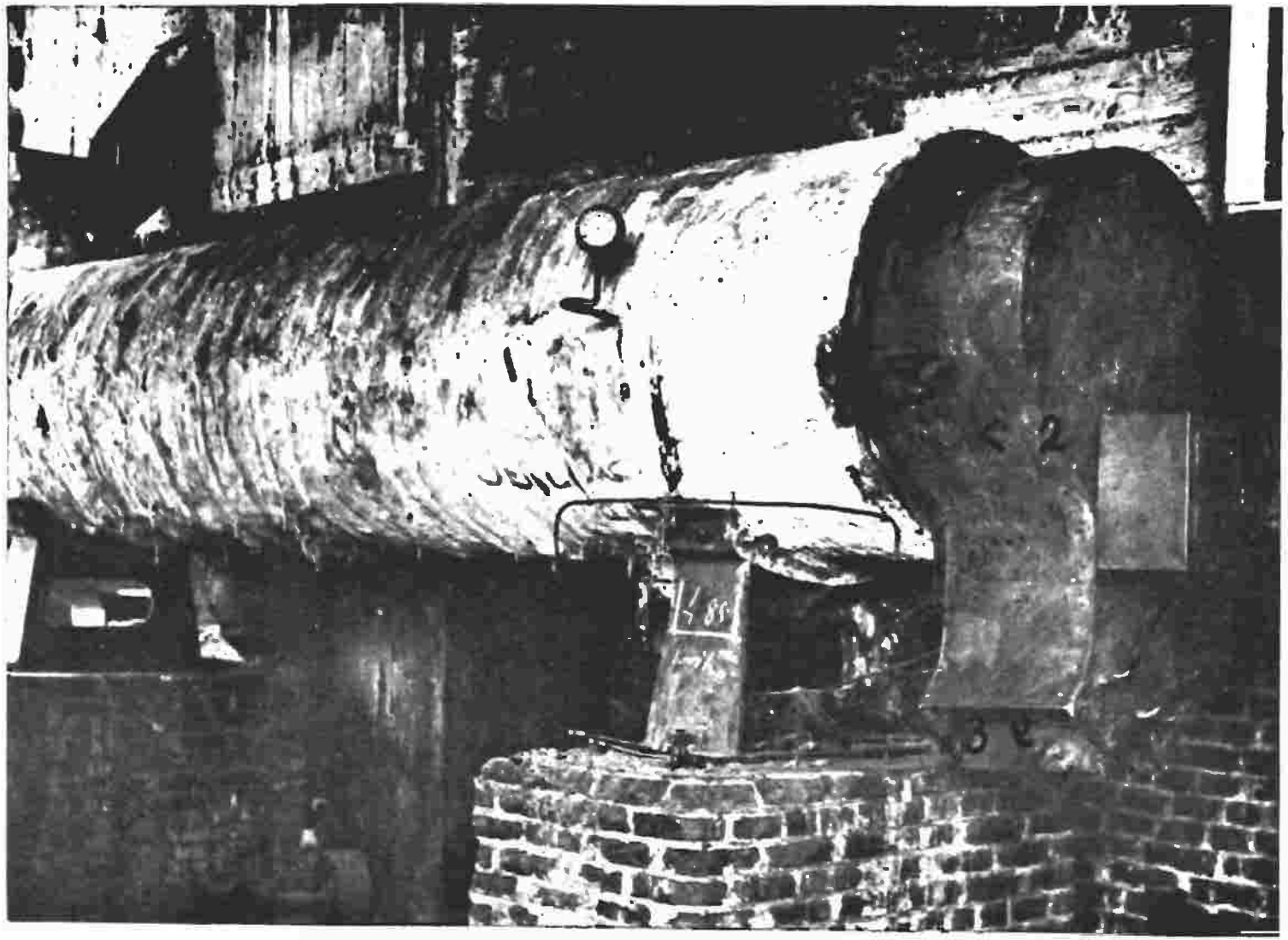


شكل ٢٢



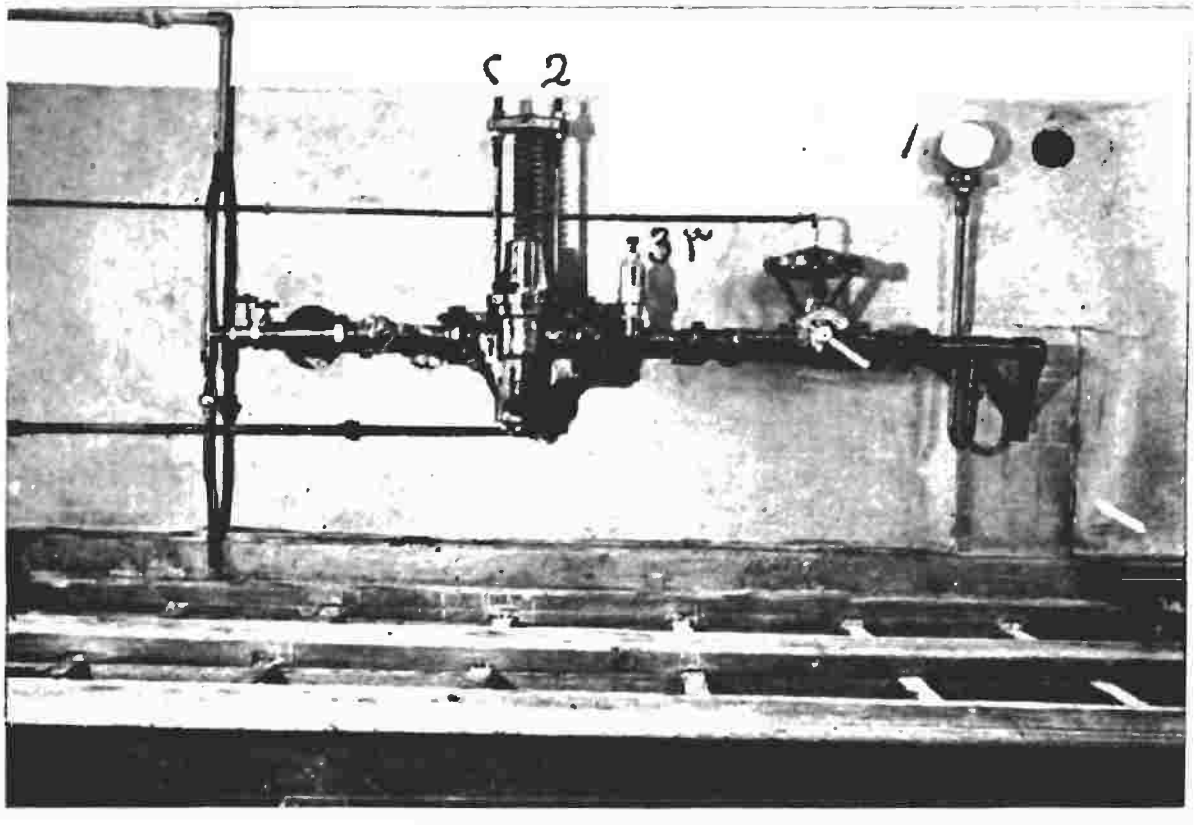
شكل ٢٢ مكرر — منظر داخلى لجهاز يافورتى لعلاج بدرة القطن

١ — البريمة ، ٢ و ٣ — القواديس الناقلة ، ٤ — المحور

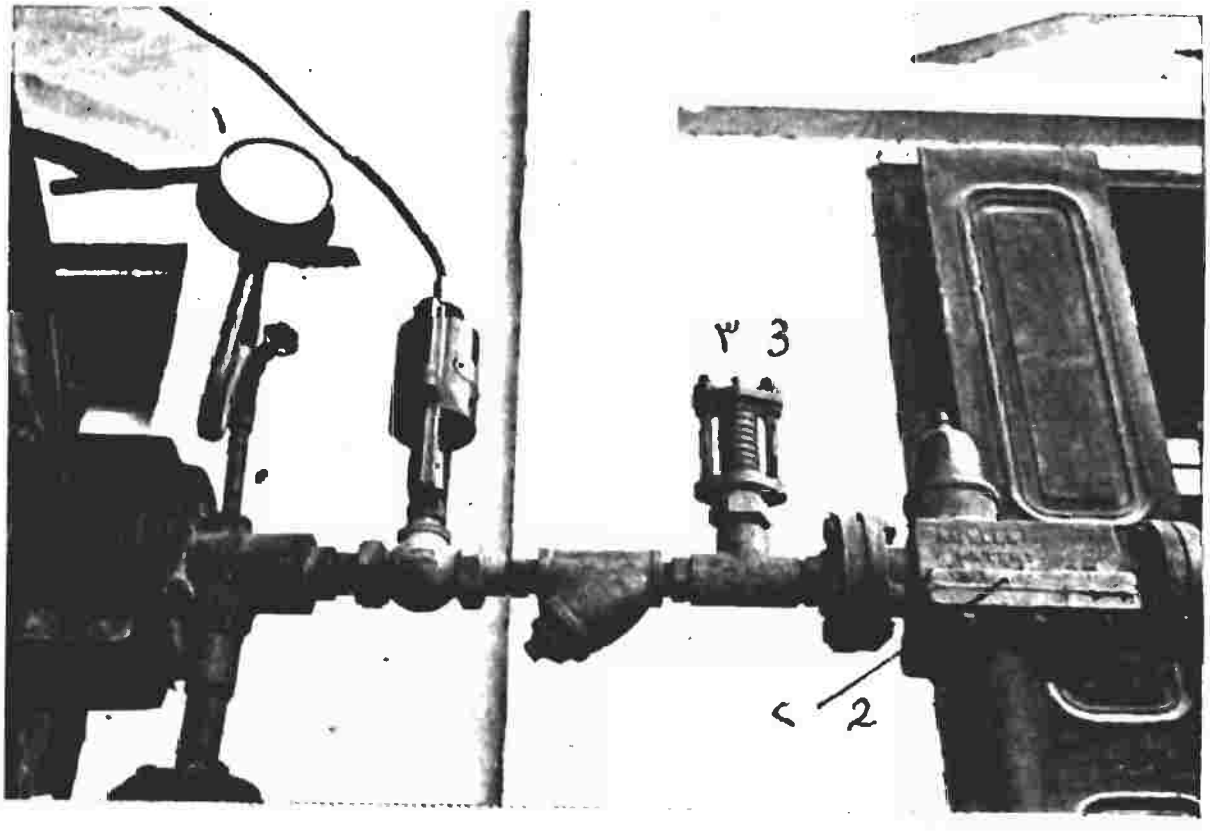


شكل ٢٣ — منظر جانبي لجهاز بافورق لعلاج بذرة الغضن

١ — الاسطوانة ، ٢ — غلاف باب الموازنة ، ٣ — مخرج الجهاز



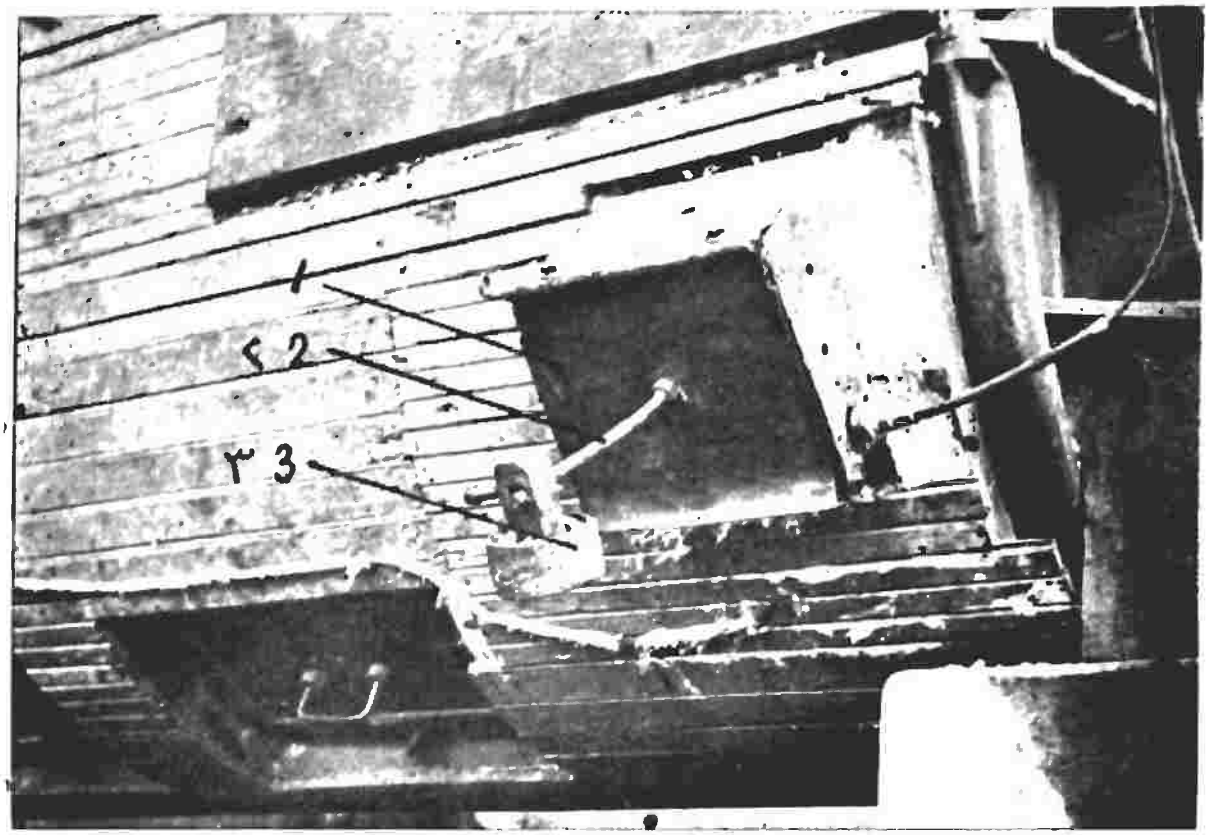
شكل ٢٤



شكل ٢٥

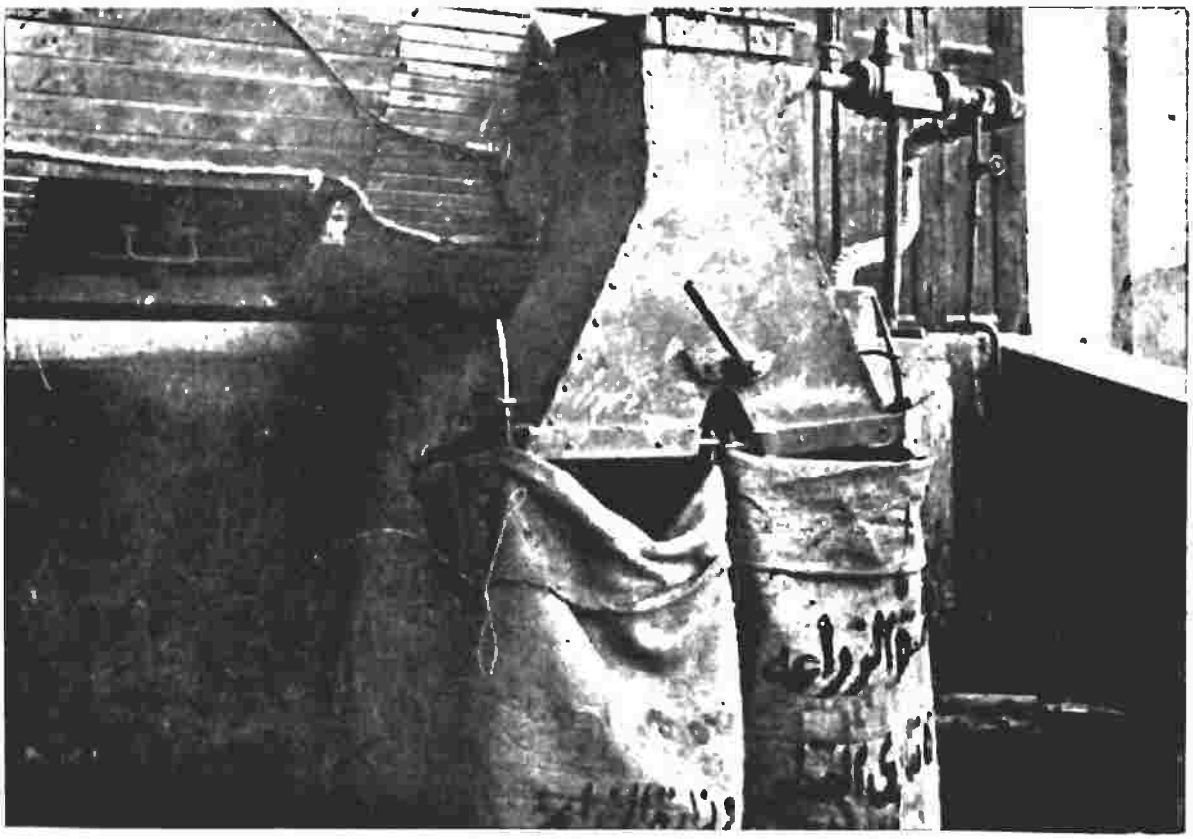
١ — مقياس ضغط البخار ، ٢ صمام التخفيض ، ٣ — صمام الأمن

شكل ٢٦ — مصيدة البخار العادم



شكل ٢٧

١ — باب الموازنة ، ٢ — تضيب ، ٣ — ثقل



شكل ٢٨ — المجرى ذو الفتحتين المركب على باب الموازنة والمعد لخروج البذرة

ملحقات الأجهزة

يجب أن يشمل كل جهاز من الأجهزة السالفة على ما يأتى :

(١) مقياس لمعرفة ضغط البخار (مانومتر) (رقم ١ شكلى ٢٤ و ٢٥) .

(٢) محابس وصمام تخفيض لتنظيم ضغط البخار (رقم ٢ شكلى ٢٤ و ٢٥) .

(٣) صمام أمن (رقم ٣ شكلى ٢٤ و ٢٥) .

(٤) صندوق عادم لطرد المياه المتكاثفة (شكل ٢٦) .

ويجب أن يكون بأجهزة سيمون ويافورتى علاوة على ما تقدم ما يأتى :

(ا) باب موازنه يركب على الفتحة التى تخرج منها البذرة (نمرة ١ شكل ٢٧) ويجب أن يحاط هـذا الباب كله من خارجه بغلاف معدنى لوقايته وأن يكون مصنوعا من معـدن صلب ويكون له مفصلتان ترتكزان على الحافة العليا من مجرى الجهاز المعـد لخروج البذرة وأن يركب أفقيا على السطح الخارجى للباب وعلى بعـد ٥ س . م تحت المفصلتين قضيب من معدن صلب طوله ٣٠ س . م توضـع عليه الأثقـال الضرورية بحيث يمكن تحريكها على طوله للحصول على الضغط المطلوب (رقم ٢ شكل ٢٧) .

(ب) مجرى ذو فتحتين لخروج البذرة من الجهاز يركب عليه باب لا يجعل هاتين الفتحتين مفتوحتين فى وقت واحد لمرور البذرة ويجب أن يكون هذا المجرى مصنوعا من معـدن صلب وأن يركب تحت باب الموازنة مباشرة وألا يقل طوله عن ٤٠ س.م ابتداء من الحافة السفلى لمجرى الجهاز المعد لخروج البذرة (شكل ٢٨) .

الاشتراطات اللازمة لادارة أجهزة علاج البذرة :

يشترط فى ادارة هذه الأجهزة أن تكون كفيـلة بعلاج البذرة على درجة الحرارة المقررة بانتظام وللوصول الى هذه الغاية يلزم مداومة تنظيم تغذيتها بالبخار والبذرة فى آن واحد وذلك باتباع ما يأتى :

أولا : الاشتراطات اللازمة لتنظيم تغذية الأجهزة بالبخار :

(١) أن تكون القزانات المولدة للبخار قادرة على توليد البخار اللازم لتسخين البذرة على درجة الحرارة المطلوبة .

(٢) فى المعامل التى يركب فيها قزانات تركيبا خاصا لتوليد البخار اللازم يجب أن تتوفر فيها الشروط الآتية :

(ا) أن يركب بها مكبس (انجكتر) لدفع المـاء داخل القزانات بحيث أن لا يترتب على عملها تخفيض للبخار يتجاوز خمسة أرطال على كل بوصة مربعة كما يدل عليه مقياس ضغط البخار وذلك لحفظ المـاء على مستو ثابت داخل القزانات .

(ب) أن يداوم على مدها بالفحم اللازم لتوليـد البخار الكافى للعلاج طول مدة العمل .

(٣) أن يكون قطر مواسير البخار الموصلة من القزانات إلى الأجهزة كافيا لمرور مقدار البخار اللازم للعلاج .

(٤) منع تشعع الحرارة من بدن الجهاز ومواسير البخار وذلك بتغطيتها جميعها بمادة عازلة وعدم تعريضها للجو .

(٥) أحكام ربط أجزاء الجهاز وجلانداته لمنع تسرب البخار منها .

(٦) تسخين الجهاز قبـل دخول البذرة فيه وذلك بتسليط البخار عليه مدة ربع ساعة على الأقل قبل بدء العلاج .

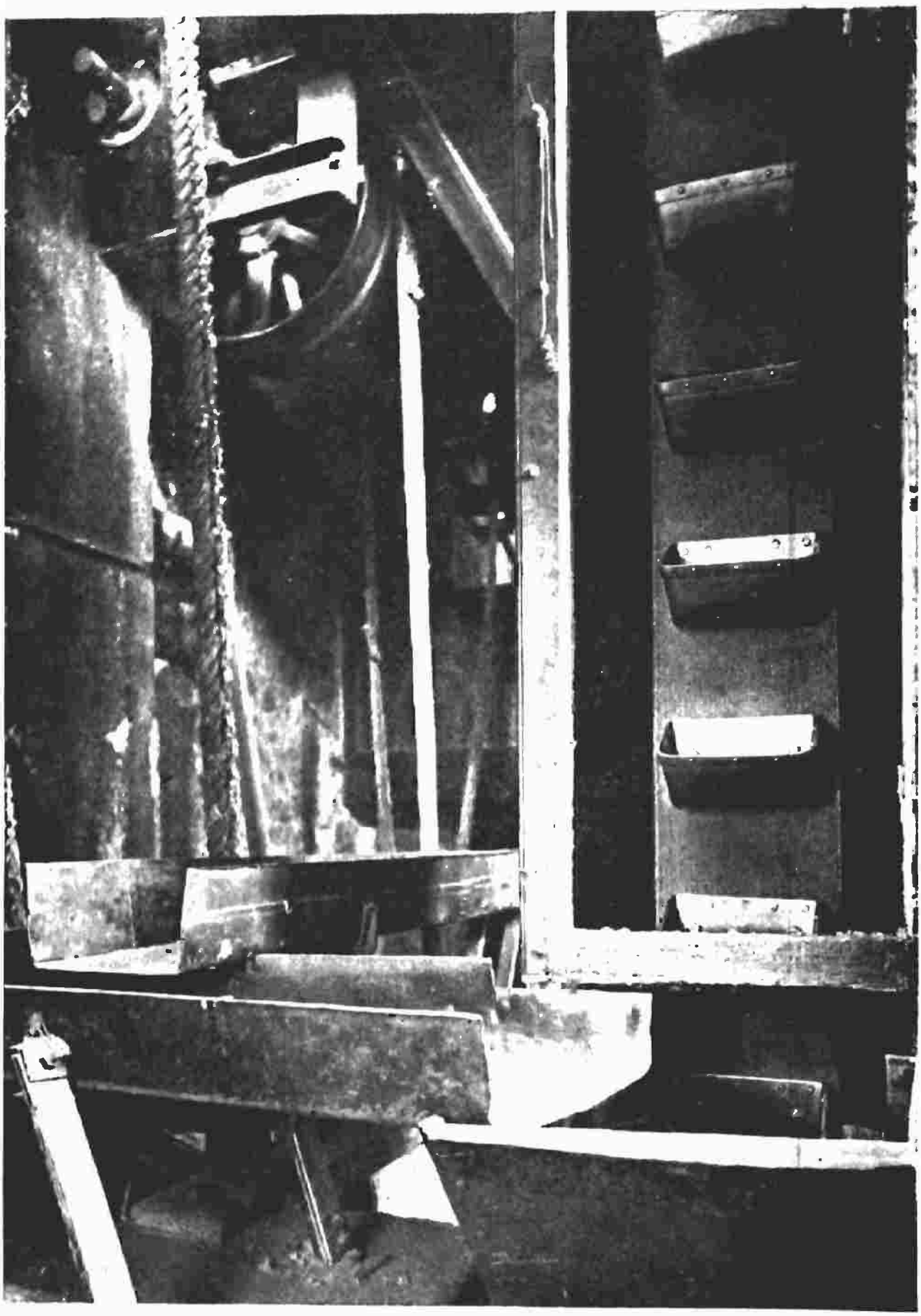
(٧) تنظيم ضغط البخار الوارد للجهاز حسب حالة الجو أثناء العلاج وفى حالة انخفاض الحرارة فى الأيام الباردة وفى الصباح والمساء يلزم زيادة ضغط البخار والعكس بالعكس .

(٨) زيادة ضغط البخار الوارد للجهاز أو تقليله تبعا لنوع البذرة المعالجة حيث ان البذرة ذات الزغب مثل السكلاريدس تحتاج لحرارة أكثر من البذور العارية مثل الزاجوراة والأشمونى .

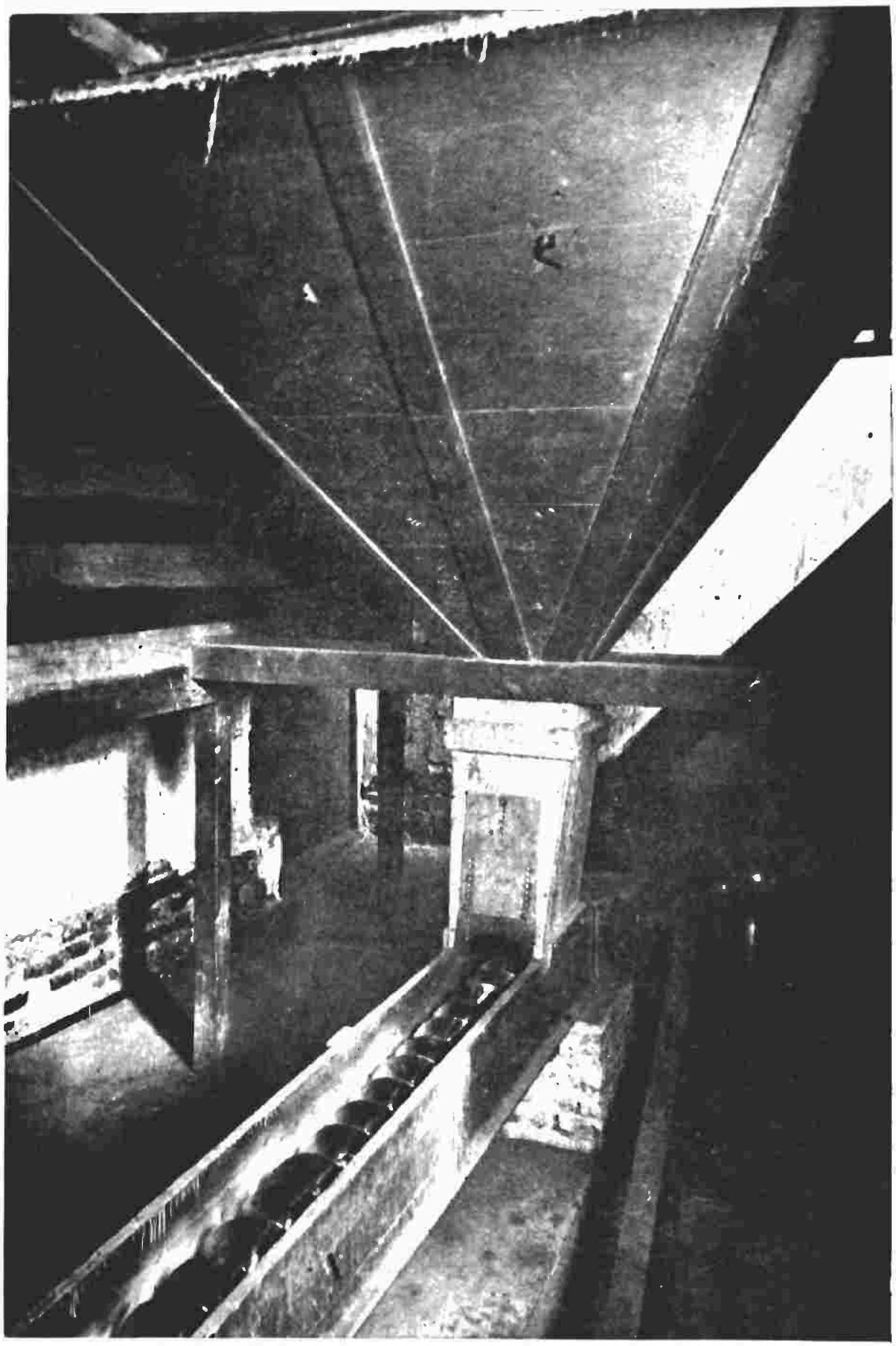
(٩) مراعاة خلو الجهاز من المياه المتكاثفة أثناء العمل وذلك بفحص مصيدة العادم من آن لآخر للتحقق من أنها تقوم بطرد المياه المتكاثفة أولا بأول .

(١٠) فى الأحوال التى تكون فيها القزانات المولدة للبخار بعيدة عن أجهزة العلاج يصبح بعض البخار عرضة للتكاثف أثناء مروره داخل المواسير وفى هذه الحالة يلزم تركيب عوامة على المـاسورة الموصلة للبخار قرب اتصالها بالجهاز لتقوم بتنقية البخار من المياه المتكاثفة قبل دخوله منه .

شكل ٢٩ — اهزازات الميكانيكية الموجودة أسفل دواليب الحلج حيث تجمع فيها البذرة وتنقل ميكانيكيا الى الفقالات



شكل ٣٠ — القالات التى تقوم بنقل البذرة الواردة من احرازات الى جهاز الملاح



شكل ٣١

١ — البريمة ، ٢ — العارات ذات الأحجام المختلفة ، ٣ — الصندوق

ثانيا — الاشتراطات اللازمة لتنظيم تغذية الجهاز بالبذرة :

(١) أن تكون الأجهزة فى جميع الأحوال فى حالة تصلح لأن تعالج أولا بأول كمية البذرة التى تنتج مما هو جار تشغيله من دواليب الحلج فى وقت واحد فاذا كانت كمية البذرة تزيد على سعة الجهاز يوقف عدد من الدواليب الشغالة تبعا لحجمه والا يستبدل الجهاز بآخر أكبر منه حجما و يلاحظ ان لا يملأ الجهاز بالبذرة لأكثر من مستوى ثلثاى البريمة .

(٢) تنظيم نقل البذرة من دواليب الحلج الى الأجهزة وذلك بتركيب هزازات ونقالات متحركة (شكلى ٢٩ و٣٠) تقوم من تلقاء نفسها بتأدية هذه العملية ميكانيكيا وفى حالة تعذر ذلك يستعاض عنها بما يأتى :

(ا) بريمة مع حوضها منظمة لكمية البذرة الواجب مرورها الى الغرابيل (رقم ١ شكل ٣١) ويجب أن تصنع هى وحوضها من معدن صلب بالمقاييس الآتية :

٢٠ سنتيمترا الى ٣٠ سنتيمترا قطر البريمة .

١٠ « « ١٢ « مسافة بين الريش .

١ متر على الأقل طول البريمة .

٣ ملليمترات على الأكثر مسافة الفراغ بين البريمة و بين الحوض .

يجب أن يكون عدد اللفات التى تلفها البريمة المنظمة فى الدقيقة الواحدة بحيث أن مقدار البذرة الخارجة منها يعادل البذرة الناتجة من تشغيل أقصى عدد من الدواليب التى تشتغل معها فى وقت واحد .

يجب أن يركب على البريمة عدة طارات مختلفة الأحجام أو طارتان مخروطيتا الشكل حتى يمكن تغيير عدد لفات البريمة تبعا لعدد الدواليب الشغالة (رقم ٢ شكل ٣١) .

(ب) قادوس توضع به البذرة ليعطى البريمة المقدار اللازم من البذرة لتشغيلها و يشترط أن يكون مصنوعا من معدن أو خشب مصفح من الداخل بالصاج وأن يثبت فوق أحد طرفى البريمة من جهة مدخل البذرة بحيث تنتقل البذرة الموجودة فى القادوس الى البريمة المنظمة من تلقاء نفسها و بدون أن تقف حركتها وقوفا غير منتظر و يجب أن يكون حجم القادوس الذى تودع فيه البذرة كافيا لأن يسع جميع البذرة التى تنتج من أقصى عدد من الدواليب التى تشتغل معا مدة عشرين دقيقة (رقم ٣ شكل ٣١) .

(٣) تنظيم عدد لفات الطارة المتحركة لكل جهاز حسب سعته ونوعه بحيث تستغرق البـذرة لدى مرورها داخل الجهاز من طرف التغذية الى محل الخروج مدة خمس دقائق وتختلف عدد لفات الطارة المركبة على الجهاز باختلاف نوعه وسعته .

(٤) تنظيم خروج البذرة من الجهاز تبعا لمقدار البذرة الواردة اليه وذلك بضبط عدد لفات الطارة المركبة عند مخرج الجهاز فى أجهزة الدلتـا وبزيادة أو تقليل الأثقال المركبة على باب الموازنه فى أجهزة سيمون ويافورتى .

المنظمات الذاتية للحرارة

(١) المنظم الذاتى من نوع جيزى وخريستودولو :

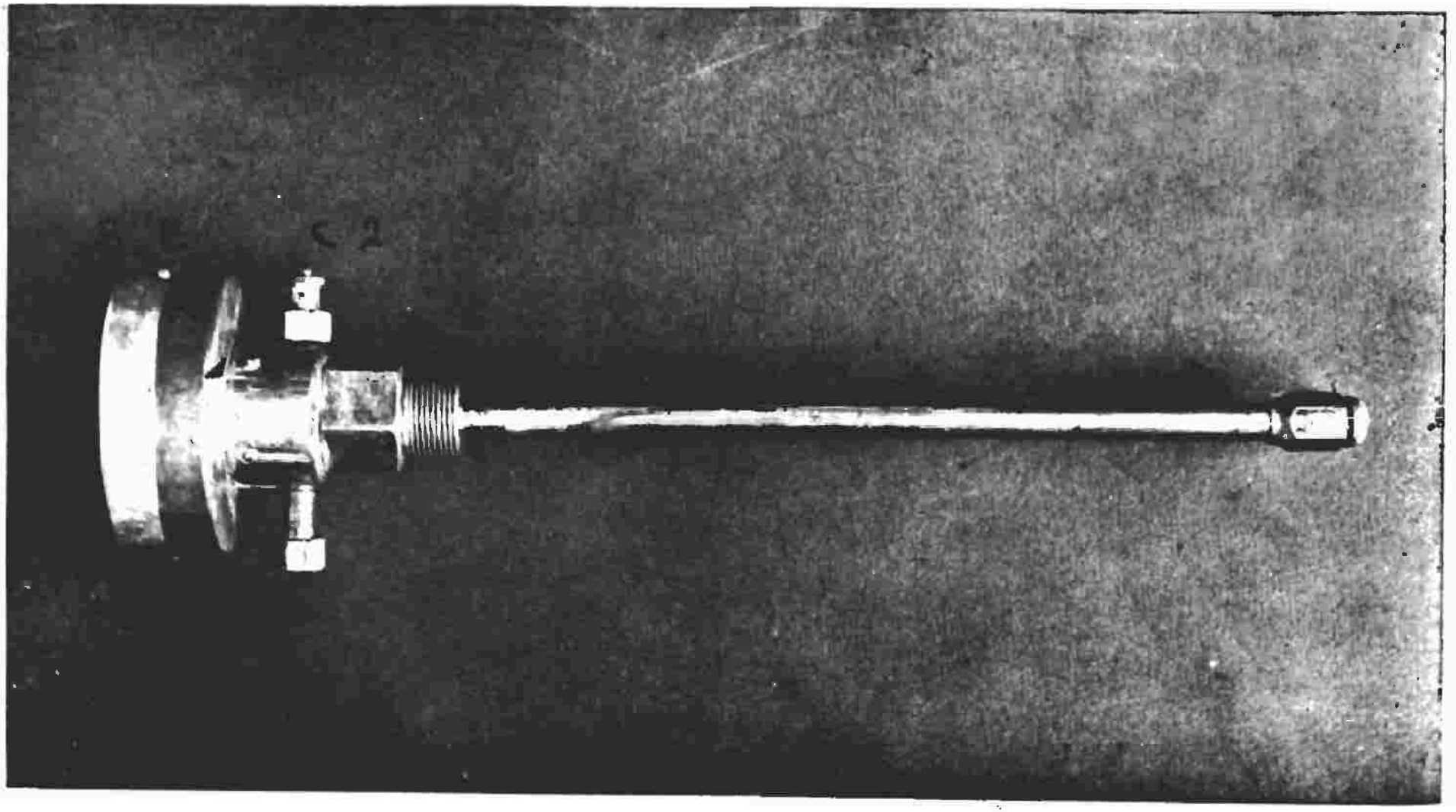
سمى بهذا الاسم نسبة الى الخواجات ارستيدى جيزى وجورج خريستودولو صاحبي امتيازه ففى يوم ٢٩ أبريل سنة ١٩٢٢ كتبا للوزارة بأنهما توصلا الى ايجاد جهاز يقوم بضبط وتنظيم الحرارة التى تعالج عليها البذرة من تلقاء نفسه .

وقد قام الدكتور جف مدير قسم الحشرات فى ذلك الوقت باختباره ووجده صالحا للعمل الى حد كبير وطلب من القسم الميكانيكى فحصة فأوصى القسم المذكور بادخال تعديل طفيف على بعض أجزائه (طلمبة الهواء) وبعد اتمامه ركب المنظم على جهاز علاج البذرة ماركة سيمون بمحلج الخواجات كارفر وشركاهم بالمحلة الكبرى للاختبار . وفى يوم ١٥ يناير سنة ١٩٢٣ قام المستر لويزى الاخصائى بالقسم بمعاينته واختباره وظل الجهاز حتى يوم ٧ مارس سنة ١٩٢٣ تحت المراقبة والاختبار بمعرفة موظفى القسم .

وفى يوم ٢٦ يونيه سنة ١٩٢٣ صـدر قرار وزارى باعتماده وقضى هذا القرار بوجوب تعميمه فى جميع المحالج قبل حلول أول أكتوبر سنـة ١٩٢٣ ثم تأجل الميعاد الى أول ديسمبر بموجب قرار وزارى صادر فى ١١ أغسطس من السنة نفسها .

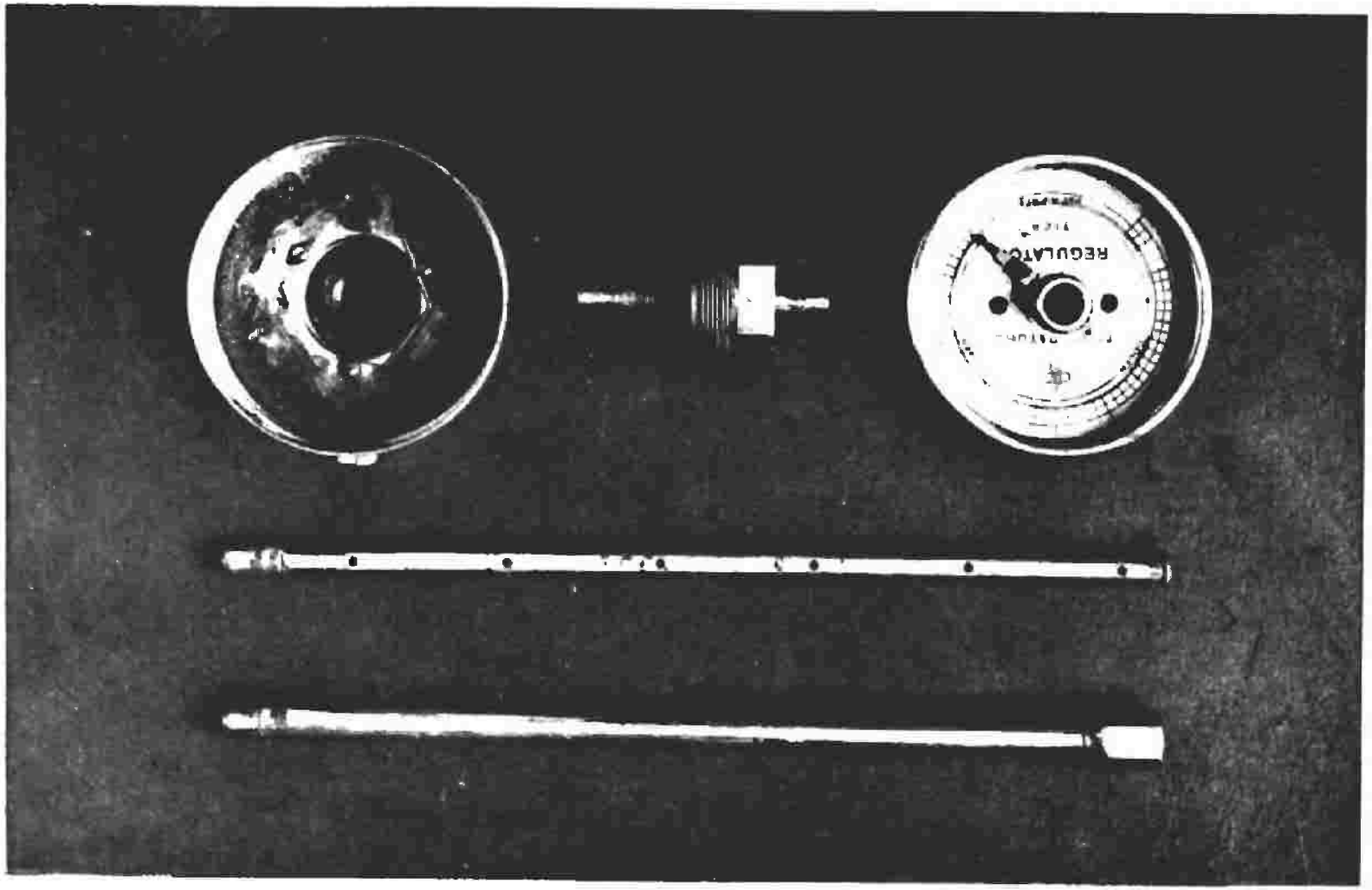
وصف الجهاز :

يتكون الجهاز من ثلاثة أجزاء : (ا) الأنبوبة المعدنية (ب) الصمام ذو الغشاء (ج) طلمبة كبس الهواء .



شكل ٣٢ — الأنبوبة المعدنية فى النظم الذاتى جيزى وخرشودولو

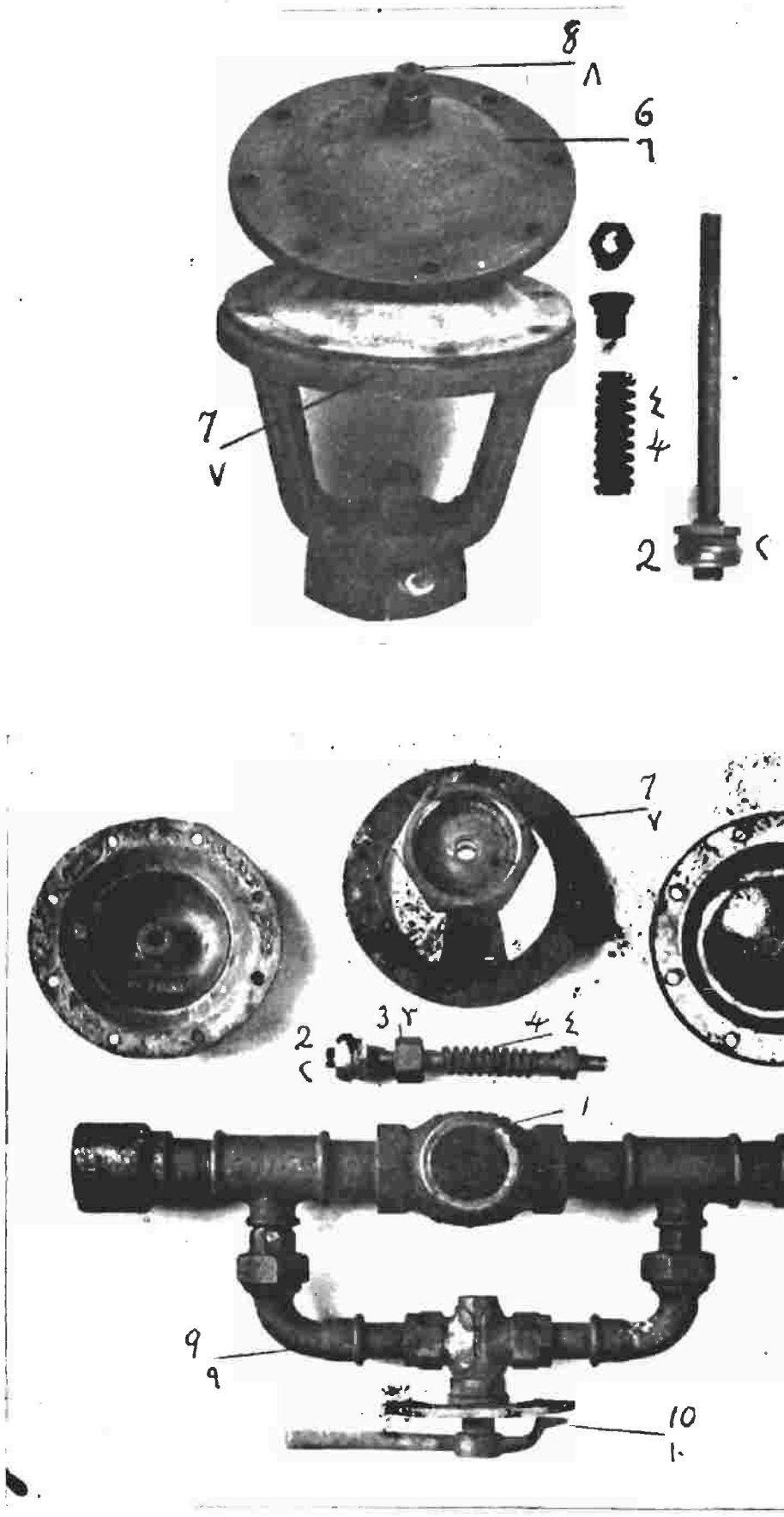
١ — الأنبوبة النحاسية ، ٢ — المجرى ، ٣ — المياه



شكل ٣٣ — أجزاء الأنبوبة المعدنية فى منظم الحرارة لداتى جيزى وخرستودولو

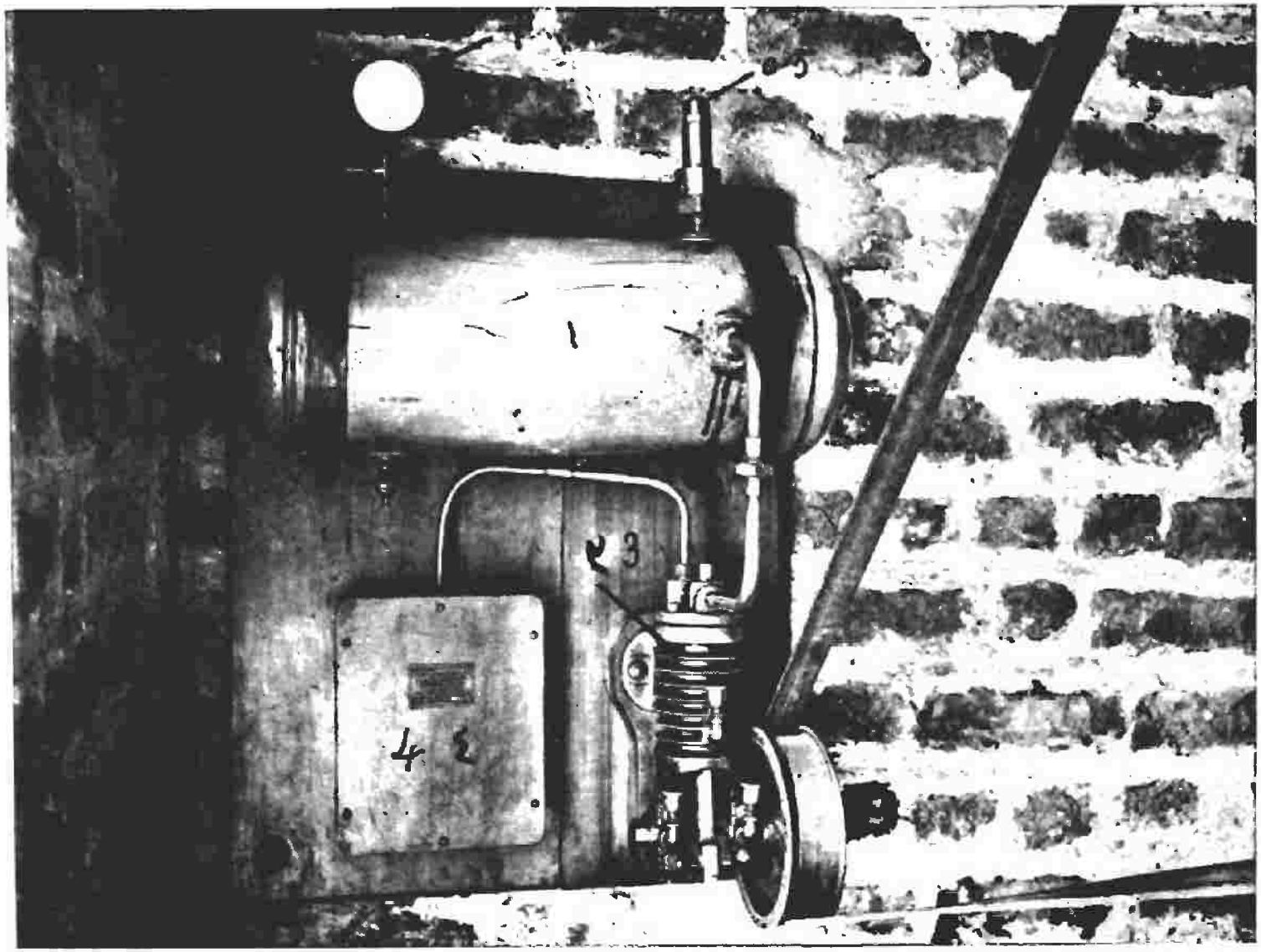
١ — الأنبوبة المعدنية ، ٢ — قضيب المعدن ، ٣ — العمود ذو طرف المقبوض ،

٤ — انبوبة المدرج ، ٥ — المجرى المعد لتركيب طرف العمود المقبوض



شكل ٣٥ — أجزاء الصمام ذو الغشاء فى المنظم الذاتى لحرارة نوع جيزى وخرستو دولو

١ — الصمام ، ٢ — الساق ، ٣ — الصامولة ، ٤ — الياى ، ٥ — القرص الكاوتش ،
٦ — القرص الحديدى ، ٧ — الشفة ، ٨ — الفتحة المعدة لدخول ، ٩ — الوصلة ، ١٠ — الهواء المحبوس المدرج



شكل ٣٦ — ضمبة الهواء والخزان فى المضم الذاتى حرارة جيزى وخرستودولو

١ — الخزان، ٢ — المأسورة، ٣ — ضمبة تكابسة، ٤ — المصفاة، ٥ — صمام الأمن، ٦ — مقياس ضغط (مانومتر)

(ا) الأنبوبة المعدنية (شكل ٣٢) :

وهى عبارة عن ماسورة من النحاس (رقم ١ شكلى ٣٢ و٣٣) داخلها عامود من الصلب المبطن بالنيكل (رقم ٢ شكل٣٣) مثبت فى نهايتها من احدى طرفيه بياى وطرفه الآخر يطل على مجرى ذى فتحتين (رقم ٣ شكل٣٢) يقابله عامود صغير أحد طرفيه مقلوظ وهو المواجه له والطرف الآخر مربع(رقم ٣ شكل٣٣) والطرف المربع له مفتاح خاص بواسطته يمكن تحريكه عند اللزوم — فاذا ما أدير قليلا جهة اليمين يبرز العامود المقلوظ داخل المجرى فى مقابل العامود الصلب فتضيق المسافة بينهما والعكس بالعكس .

ويتصل المجرى سالف الذكر من احدى طرفيه بماسورة تصله بالصمام ذى الغشاء ومن الطرف الآخر بماسورة اخرى تصله بطلمبة كبس الهواء .

(ب) الصمام ذو الغشاء (شكل ٣٤) :

يتكون من صمام (رقم ١ شكل ٣٤) مركب عليه ساق (رقم ٢ شكلى٣٤ و٣٥) يحيط به ياى نمرة ٤ شكلى ٣٤ و ٣٥ وينتهى من طرفه الأعلى بقرص من الكاوتش نمرة ٥ شكلى ٣٤و٣٥ مركب عليه قرص مقعر من الحديد(رقم ٦ شكل ٣٥)وهذان القرصان مثبتان من طرفيهما على شفة مستديرة من الحديد (رقم ٧ شكلى ٣٤ و ٣٥) يتكون بينهما فراغ ينتهى بفتحة فى وسط القرص الأعلى (رقم ٨ شكلى ٣٤ و ٣٥) تتصل بالأنبوبة المعدنية بواسطة ماسورة خاصة .

و يوجد تجاه الصمام وفى محازاة قاعدته ماسورة صغيرة على (شكل ب نمرة ٩ شكلى ٣٤ و ٣٥) يتصل طرفاها بماسورة البخار قبل و بعد موضع اتصالها بالصمام وهى بمثابة وصلة تسمح بمرور البخار عند اللزوم دون أن يمر على الصمام ولهذا الغرض يوجد بوسطها محبس بيد تعلوه لوحة مدرجة (رقم ١٠ شكل ٣٤) بواسطته يمكن تمرير البخار وحبسه حسب الطلب .

(ج) طلمبة كبس الهواء (شكل ٣٦) :

تتكون من خزان للهواء (رقم ١ شكل ٣٦) مركب عليه ماسورة متصلة بالأنبوبة المعدنية (رقم ٢ شكل ٣٦) ومن طلمبة تقوم بدفع الهواء داخل الخزان لايجاد الضغط المطلوب (رقم ٣ شكل٣٦) ومن مصفاة لتنقية الهواء من الأتربة قبل كبسه وتخزينه (رقم ٤شكل٣٦) ويشمل الخزان على صمام أمن لتنظيم ضغط الهواء داخله (رقم ٥ شكل ٣٦) ومانومتر لقياس هذا الضغط (رقم ٦ شكل ٣٦) .

تركيب المنظم :

توضع الأنبوبة المعدنية داخل جهاز العلاج فى طريق خروج البذرة منه والميناء المدرجة خارجه (رقم ١ شكل ٣٧) ويركب الصمام ذو الغشاء على الماسورة المعدنية المعدة لتغذية الجهاز بالبخار (رقم ٢ شكل ٣٧) وتقام طلمبة الهواء فى مكان أمين قريب من محور الادارة .

طريقة عمله :

عند إدارة طلمبة الهواء يتولد الضغط المطلوب داخل الخزان ويندفع الهواء بطريق الضغط فى الماسورة مارا بالفتحة المقابلة للا نبوبة المعدنية ويمر منها الى الصمام ذى الغشاء ويضغط على القرص الكاوتش فيدفع الساق الى الأسفل داخل الصمام فى طريق مجرى البخار ويعوقه بقدر ما يسمح به الضغط المذكور .

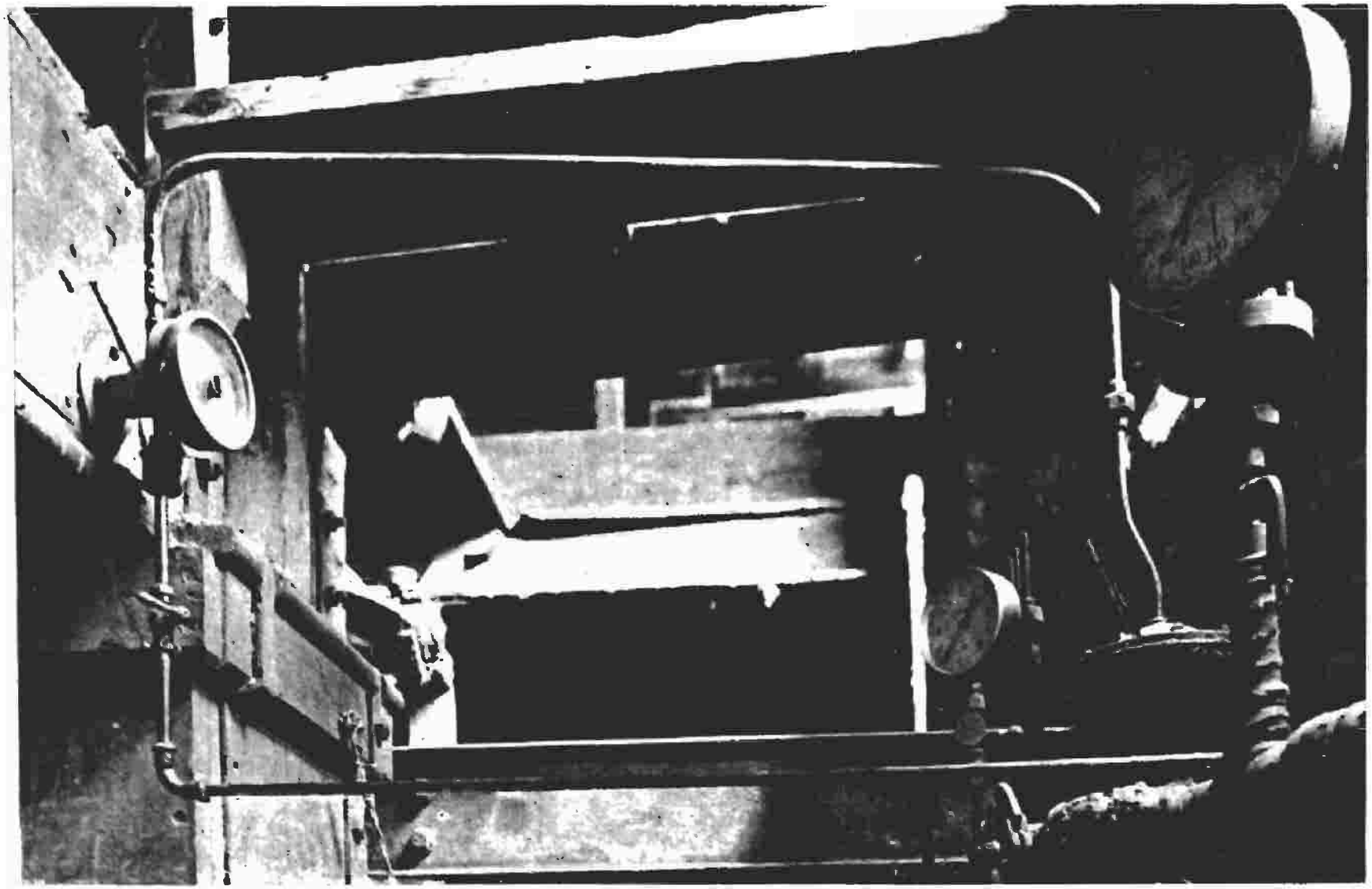
ومن هـذا يتضح أن كمية البخار الواردة للجهاز تتوقف على المسافة التى يسمح الصمام بمروره منها وبمعنى آخر أن درجة الحرارة التى تعالج عليها البذرة داخل الجهاز تتوقف على مقدار ضغط الهواء المتسلط على الغشاء .

فاذا أريد علاج البذرة على درجة حرارة معينة يبدأ أولا بضبط وتنظيم ضغط الهواء على الصمام ذى الغشاء وذلك بتحريك الطرف المربع للعامود المثبت على الميناء يمنة أو يسرة فتزداد بذلك المسافة الموجودة بين طرفه المقلوظ وطرف العامود الحساس أو تنقص ويزداد ضغط الهواء على الصمام أو يقل ويسمح بمرور البخار اللازم لعلاج البذرة على الدرجة المطلوبة . فاذا ارتفعت درجة حرارة البذرة عن ذلك فيما بعد تسقط أثناء خروجها من الجهاز على الأنبوبة النحاسية المثبتة فى مجراها فتتأثر بزيادة الحرارة وتمدد وبتمددها تسحب العامود الصلب معها فتتسع المسافة بين طرفه وطرف العامود المقلوظ ويمر الهواء منها الى الغشاء فيزداد الضغط عليه وبازدياده يندفع الساق داخل الصمام فى طريق مجرى البخار ويعوقه وتقل بذلك درجة الحرارة حتى تصل للحد المطلوب والعكس بالعكس .

الاشتراطات اللازمة لادارته :

يتكون هذا المنظم من عدة أجزاء يتطلب كل منها عناية خاصة وأن اهمال ملاحظة اى جزء منها يعطل عمل الجهاز ويصبح عديم الفائدة وفيما يلى بيان أهم النقط الأساسية التى يجب ملاحظتها :

(١) يلزم أن لا يقل ضغط الهواء فى الخزان عن ٢٥ رطلا على البوصة المربعة وللوصول الى ذلك يلزم ادارة طلمبة الهواء على سرعة ٣٠٠ — ٣٥٠ فى الدقيقة وملاحظة خلو الخزان من الثقوب وصلاحية صمام الأمن والمانومتر المركبان عليه .



شكل ٣٧ — منظريين كيفية تركيب كل من الأنبوبة والصمام ذو الغشاء فى المنظم الذاتى لحرارة جيزى وخرستودولو
١ — الأنبوبة والميناء المدرج ، ٢ — الصمام ذو الغشاء

(٢) ان القرص المصنوع من الكاوتش المركب فى أعلى الصباب عرضة للجفاف بفعل الحرارة وعلى الأخص فى مدة العطلة الصيفية ولهذا يلزم فكه وتليينه ليكون صالحا لاحداث الضغط المطلوب على الصمام ودفع الساق فى مجرى البخار حسب الطلب .

(٣) تتوقف حركة الصمام على درجة مرونة الياى المحيط بالساق فاذا كان الياى شديد الصلابة عاق سيره الى الأسفل واذا كان كثير المرونة لايقوى على دفع الساق الى أعلى ولأجل تنظيم حركة الصمام يلزم مراعاة ضبط مرونة الياى وذلك بتحريك الصامولة المركبة أسفله يمنة اذا أريد زيادة صلابته ويسرة اذا أريد تخفيفها .

(٤) يلزم تنظيم ضغط الهواء على القرص الكاوتش تبعا لنوع البذرة المعالجة ودرجة حرارة الجو وذلك بتحريك الطرف المربع للعامود المثبت على الميناء المقابل للأنبوبة الحساسية يمنة أو يسرة حسب الطلب .

(٥) لوحظ أن تمدد وانكماش الأنبوبة المعدنية تبعا لدرجة الحرارة التى تكتسبها بطريق الالتصاق بالمواد الصلبة لايأتى بالسرعة المطلوبة كما لو كان اكتسابها للحرارة بطريق الالتصاق بالسوائل وعلاوة على ذلك فان الأنبوبة بحكم وضعها فى طريق خروج البذرة عرضة لتراكم الأتربة ونتف القطن عليها وهذه المواد تحول دون اتصالها بالبذرة مباشرة أثناء سقوطها عليها وهذا يؤثر فى سرعة اكتسابها للحرارة بطريق الالتصاق بها وبالأحرى يؤثر فى سرعة تمددها وانكماشها بالسرعة المطلوبة تبعا لارتفاع وانخفاض درجة حرارة البذرة ولهذا يلزم الانتباه لنظافة الأنبوبة من الأوساخ وازالة المواد المتراكمة عليها من آن لآخر .

من ذلك يتضح أن إدارة هذا المنظم تتطلب مراقبة دقيقة وأن إهمال ملاحظة أى جزء من أجزائه يعطل عمله ولهذا أصبح فى حكم العاطل فى كثير من المحالج .

المنظم الذاتى "كمبردج"

بتاريخ ٣٠ يوليه سنة ١٩٢٤ قدم الخواجات موصيرى وكوربيل وشركاهم طلبا للوزارة بأنه وصلهم من شركة كمبردج للآلات العلمية منظم ذاتى للحرارة وأنهم عازمون على تركيبه بجهاز علاج البذرة بمحلج شركة حلاجى الأقطان بالقناطر الخيرية ويرغبون فى اختباره .

وبعد موافقة الوزارة اختبر الجهاز عدة دفعات بمعرفة موظفى قسم الحشرات المختصين فى الفترة من ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٤ إلى ١٨ يناير سنة ١٩٢٥ ثم بمعرفة المستر وليمس مدير القسم فى هذا الوقت ثم بمعرفتى بعد ذلك ولما عرضت نتيجة الاختبارات على اللجنة المختصة بفحص المنظمات الذاتية أوصت باقراره وفى يوم ٣ يونيه سنة ١٩٢٧ صدر قرار وزارى بجواز استعماله .

وصف الجهاز :

هذا المنظم يشبه فى تركيبه وطريقة عمله المنظم الذاتى للحرارة من نوع جيزى وخريستودولو وفقط يختلف عنه فى أن واسطة الضغط المستعملة فيه هى المـاء بدلا من الهواء فهو يشمل على الأنبوبة المعدنية (رقم ١ شكل ٣٨) والصمام ذى الغشاء (رقم ٢ شكل ٣٨) وفقط خلومن طلمبة الهواء ويقوم مقامها خزان مرتفع من المياه تندفع منه المياه فى ماسورة خاصة (رقم ٣ شكل ٣٨) تتصل بالمجرى المواجه للأنبوبة المعدنية وتمر منه فى المـاسورة الموصلة الى الصمام ذى الغشاء فتحدث فيه الضغط المطلوب تبعا لكمية المـاء الوارده فيها ويوجد على ماسورة المـاء قبل اتصالها بالأنبوبة المعدنية محبس (رقم ٤ شكل ٣٨) ومقاس لمعرفة ضغط المياه (نمرة ٥ شكل ٣٨) ومصفاة لتنقية المياه من الصدأ والأوساخ (رقم ٦ شكل ٣٨) وكذلك يوجد على ماسورة المـاء قبل اتصالها بالصمام ذى الغشاء حنفية معدة لتصريف المياه الزائدة عند الحاجة حسب الطلب (رقم ٧ شكل ٣٨) .

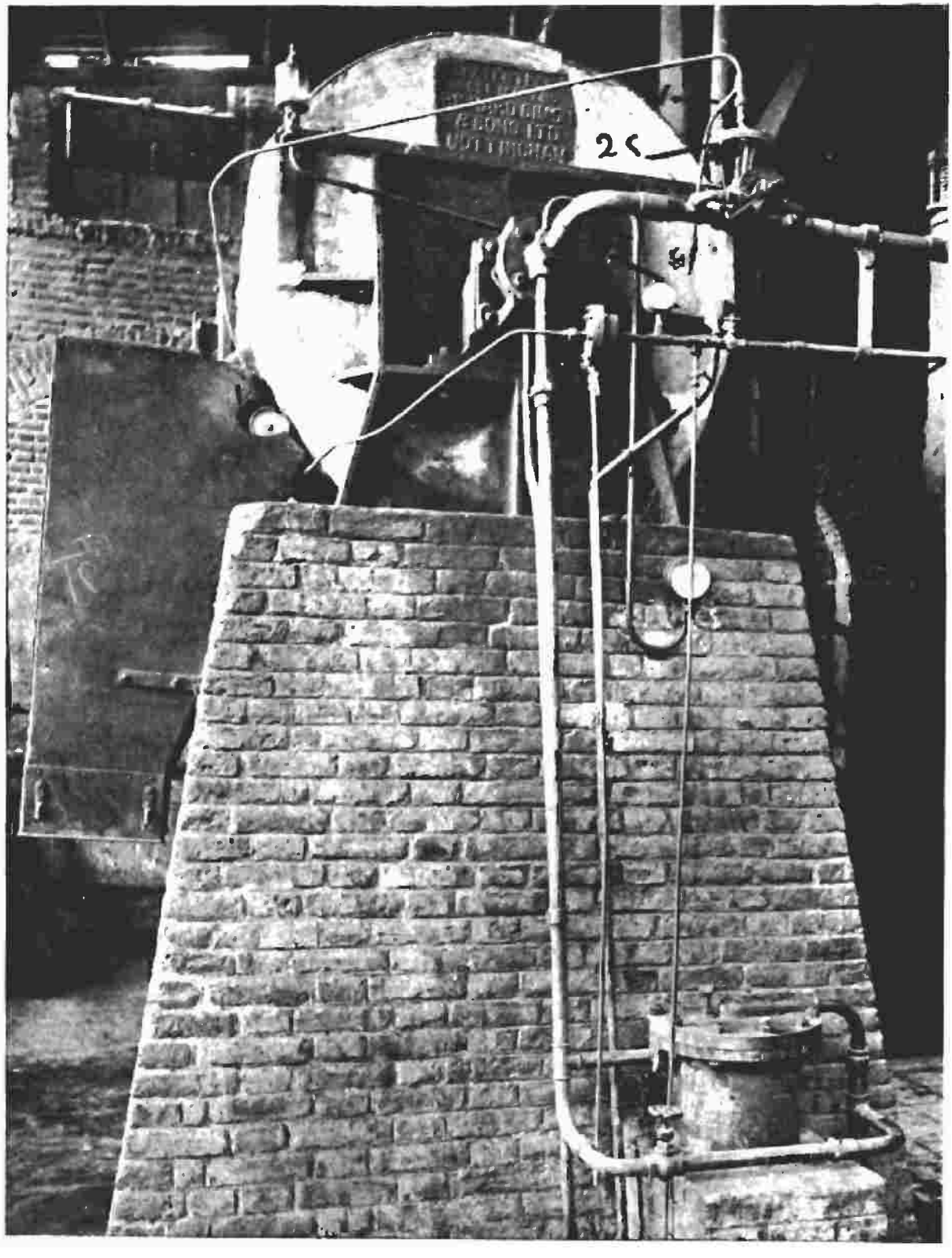
ويلاحظ أن العامود الصلب الموجود داخل الأنبوبة النحاسية مطلى جيدا بالمعدن لوقايته من التأكسد بفعل المياه .

الاشتراطات اللازمة لادارته :

جميع الاشتراطات الوارد ذكرها عن المنظم الذاتى جيزى وخريستودلو تنطبق على هـذا المنظم أيضا عدا البند الأول منها وهو الخاص بطلمبة الهواء لأنه خلو منها ويشترط أن لا يقل ارتفاع خزان المياه فيه عن ١٢ مترا حتى يمكن الحصول على الضغط المطلوب .

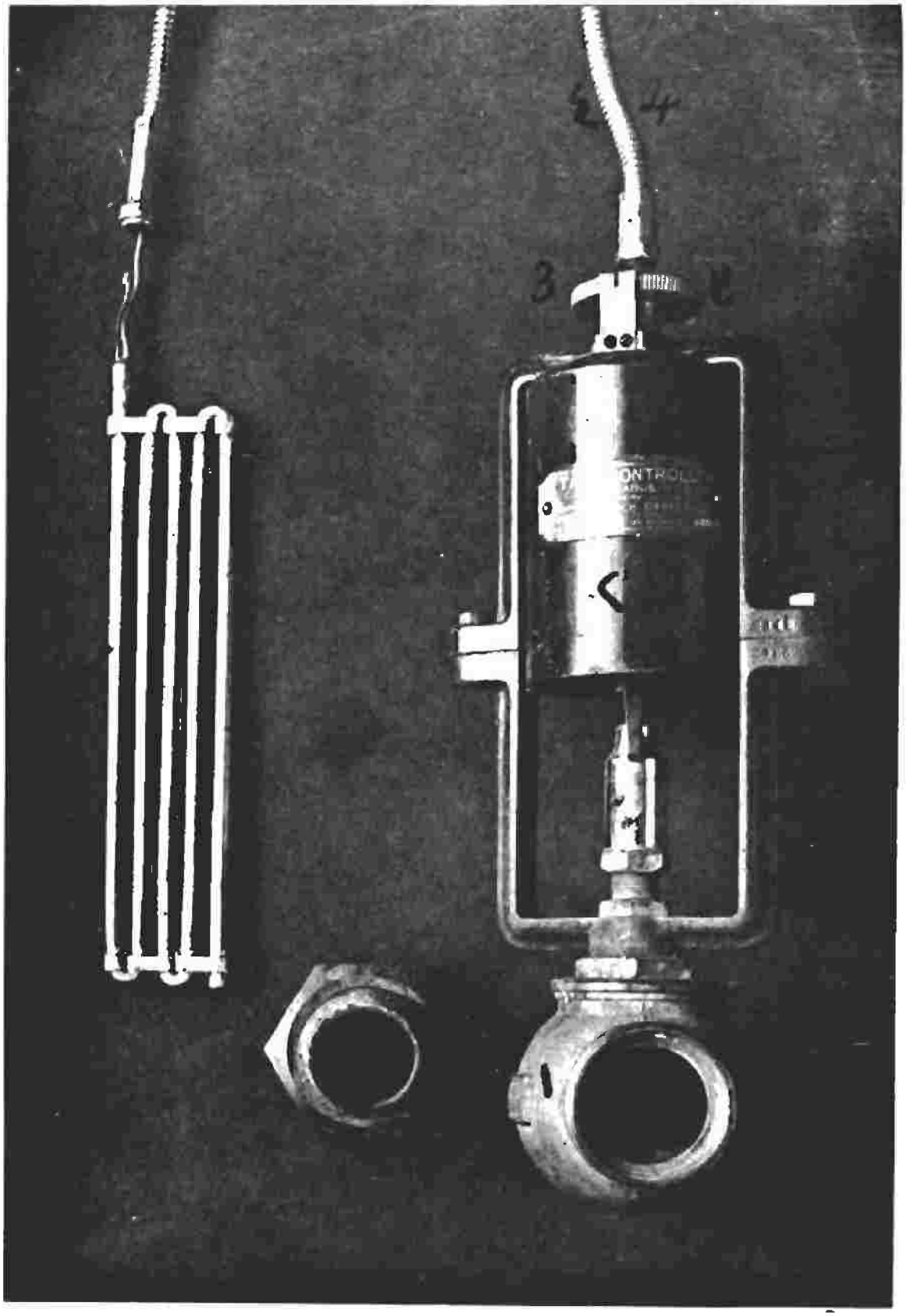
المنظم الذاتى للحرارة ماركة " تاج "

هذا المنظم من صنع شركة س . ج تاجليابو الصناعية ببروكلين بنيويورك ونظرا لبساطة أجزائه وسهولة تركيبه فكر المسترم . وليمس مدير قسم الحشرات فى سنة ١٩٢٤ فى استحضاره لتجربته وبعـد مخابرة الشركة ورد الجهاز فى ٣١ مارس سـنة ١٩٢٥ وركب للاختبار أولا مع جهاز سيمون بمحلج الخواجات جالينو بنها ثم نقـل بعد ذلك الى محلج لويدزبنك بنها للاختبار مع جهاز الدلتا ايضا وظل المنظم يعمـل تحت المراقبة فى المدة من ١٦ نوفمبر سـنة ١٩٢٥ لغاية ١١ يناير سنة ١٩٢٦ وقـد قمت باختباره بمعرفتى أيضا وثبت صلاحيته للعمل واعتمدته الوزارة فى ٢٦ أبريل سنة ١٩٢٦ .



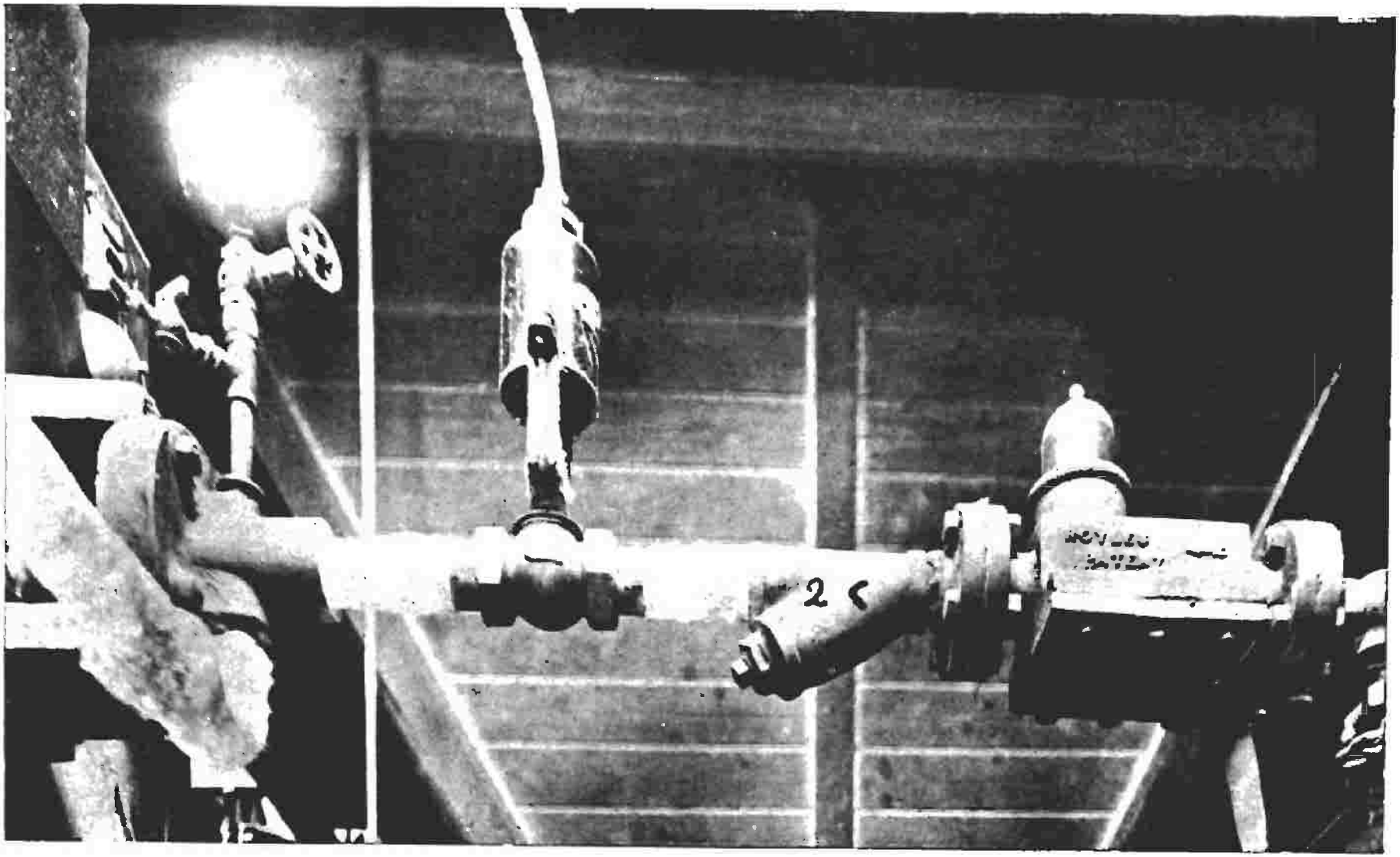
شكل ٣٨ — المنظم الذاتى لحرارة كبردج

١ — الأنبوبة والميناء المدرج ، ٢ — الصمام ذو الغشاء ، ٣ — ماسورة الماء ، ٤ — المحبس ،
٥ — مقياس الضغط ، ٦ — المسفاة ، ٧ — ماسورة التصفية



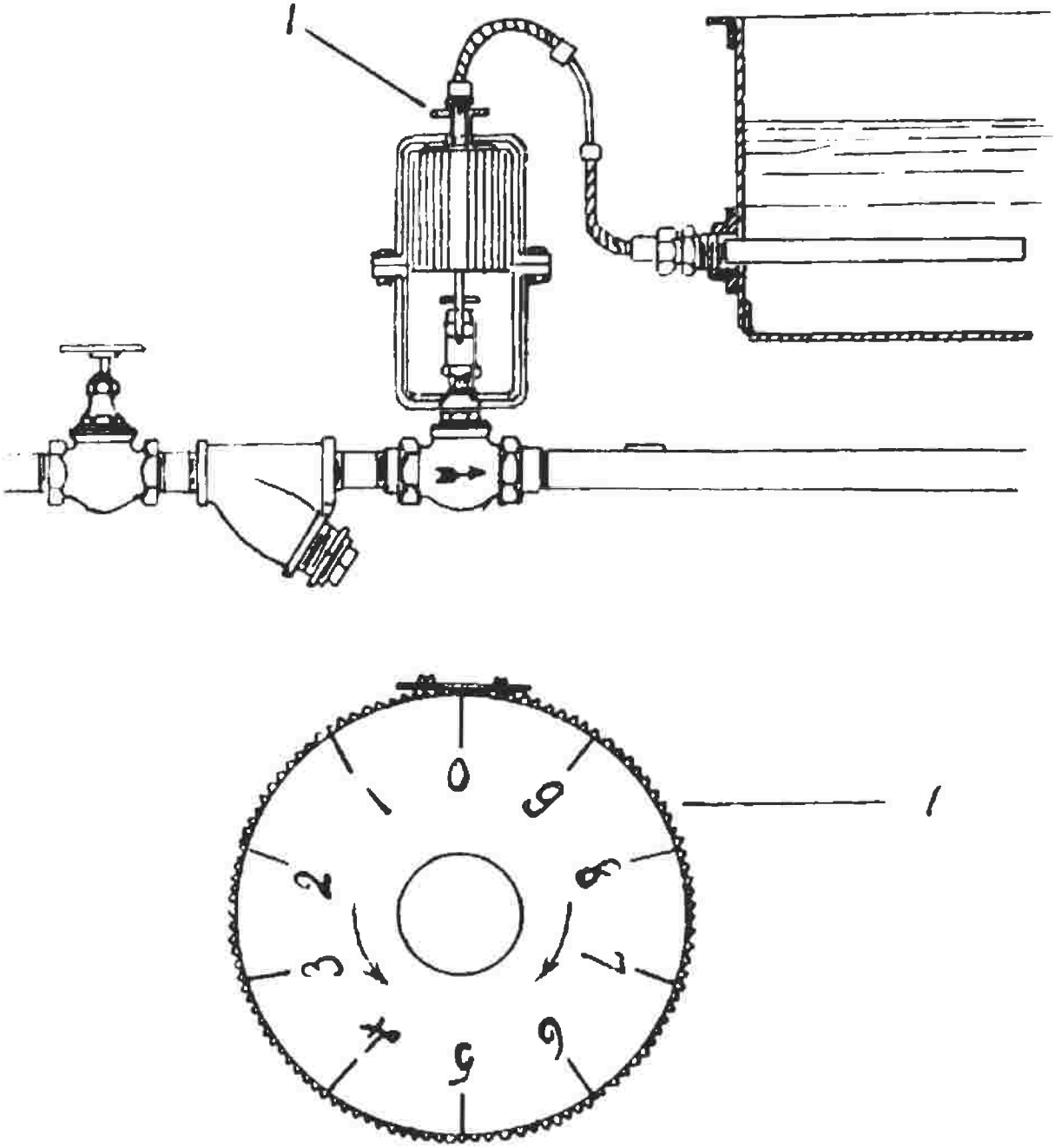
شكل ٣٩ — أجزاء المنظم الذاتى للحرارة تاج

١ — الصمام ، ٢ — الحزان ، ٣ — القرص ، ٤ — الماسورة اللولبية ، ٥ — الأنبوبة المعدنية



شكل ٤٠ — منظر يوضح كيفية تركيب المنظم الذاتى لحرارة تنح

١ — المنظم ، ٢ — المصفاة



شكل ١ :

١ — القرص المدرج فى المنظم الذاتى للحرارة نوع تاج

وصف الجهاز :

يتكون هذا المنظم من صمام (رقم ١ شكل ٣٩) ينتهى من طرفه الأعلى باسطوانة صغيرة من المعدن (رقم ٢ شكل ٣٩) تشمل على سائل متطاير مركب عليها قرص نحاس متحرك سطحه الأعلى مدرج (رقم ٣ شكل ٣٩) يمر فى وسطه ماسورة لولبية من النحاس (رقم ٤ شكل ٣٩) تتصل من طرفها بالاسطوانة وتنتهى فى الطرف الآخر بأنبوبة معدنية والاسطوانة والماسورة والأنبوبة محكمة الاتصال مع بعضها وملأى بسائل متطاير حساس — وقد كانت الأنبوبة فى بادئ الأمر ملتوية على شكل كف كما فى رقم ٥ بشكل ٣٩ وظهر عند الاختبار أنها تعوق خروج البذرة من الجهاز فاستبدلت بأنبوبة طويلة رقم ٣ شكل ٩ .

ويشمل المنظم أيضا على مصفاة معدة لتنقية البخار من الأوساخ قبل مروره على الصمام (رقم ٢ شكل ٤٠) .

كيفية تركيبه :

يركب الصمام على ماسورة البخار ويشترط أن يكون المنظم عموديا عليها (نمرة ١ شكل ٤٠) وتركب المصفاة قبله (رقم ٢ شكل ٤٠) وتوضع الأنبوبة المعدنية داخل الجهاز عند مخرج البذرة (رقم ٣ شكل ٩) .

طريقة عملية :

عند خروج البذرة من الجهاز تمر فى طريقها على أنبوبة المنظم وبملامستها لها تكتسب منها الحرارة بطريق الالتصاق ومتى ارتفعت درجة حرارة الأنبوبة يتمدد السائل المتطاير الموجود داخلها ويضغط على الصمام الموضوع فى مجرى البخار وبازدياد الضغط عليه ينقفل ويمنع دخول البخار فى الجهاز تبعا لمقدار الضغط فتنخفض الحرارة . ومتى انخفضت حرارة البذرة عن الحد المقرر تنخفض درجة حرارة الأنبوبة المعدنية وينكمش السائل ويخف الضغط عن الصمام فينفتح ويسمح بمرور كمية أكثر من البخار وتزداد الحرارة وهكذا . وبتحريك القرص المدرج المركب أعلا الاسطوانة يمكن ضبط عمل المنظم حسب الطلب فالقرص (شكل ٤١) له ميناء مقسم الى عشرة أقسام تبدأ برقم صفر وتنتهى برقم ٩ ، ويوجد على الميناء سهمان — أحدهما ينحنى الى جهة اليمين مشيرا الى الاتجاه الخاص برفع الحرارة — والثانى الى جهة اليسار مشيرا الى الاتجاه الخاص بانخفاضها فاذا أريد زيادة درجة حرارة البذرة المعالجة يدار القرص لفة أو أكثر الى جهة اليمين فيخف ضغط الاسطوانة على الصمام

و يرتفع عن مجرى البخار و يسمح بزيادة مروره فى الجهاز فترتفع حرارة البذرة واذا أريد نقصان درجة الحرارة يدار القرص الى جهة اليسار فيزداد ضغط الاسطوانة على الصمام و يقل مرور البخار فى الجهاز فتنخفض الحرارة وهكذا .

وهذا المنظم على ثلاثة مقاسات تختلف تبعا لقطر مواسير البخار و بمعنى آخر تبعا لأحجام أجهزة علاج البذرة فالمقاس الأول مخصص لماسورة قطرها ٣/٤ بوصة والثانى لماسورة قطرها بوصة والثالث لماسورة قطرها بوصة و ربع .

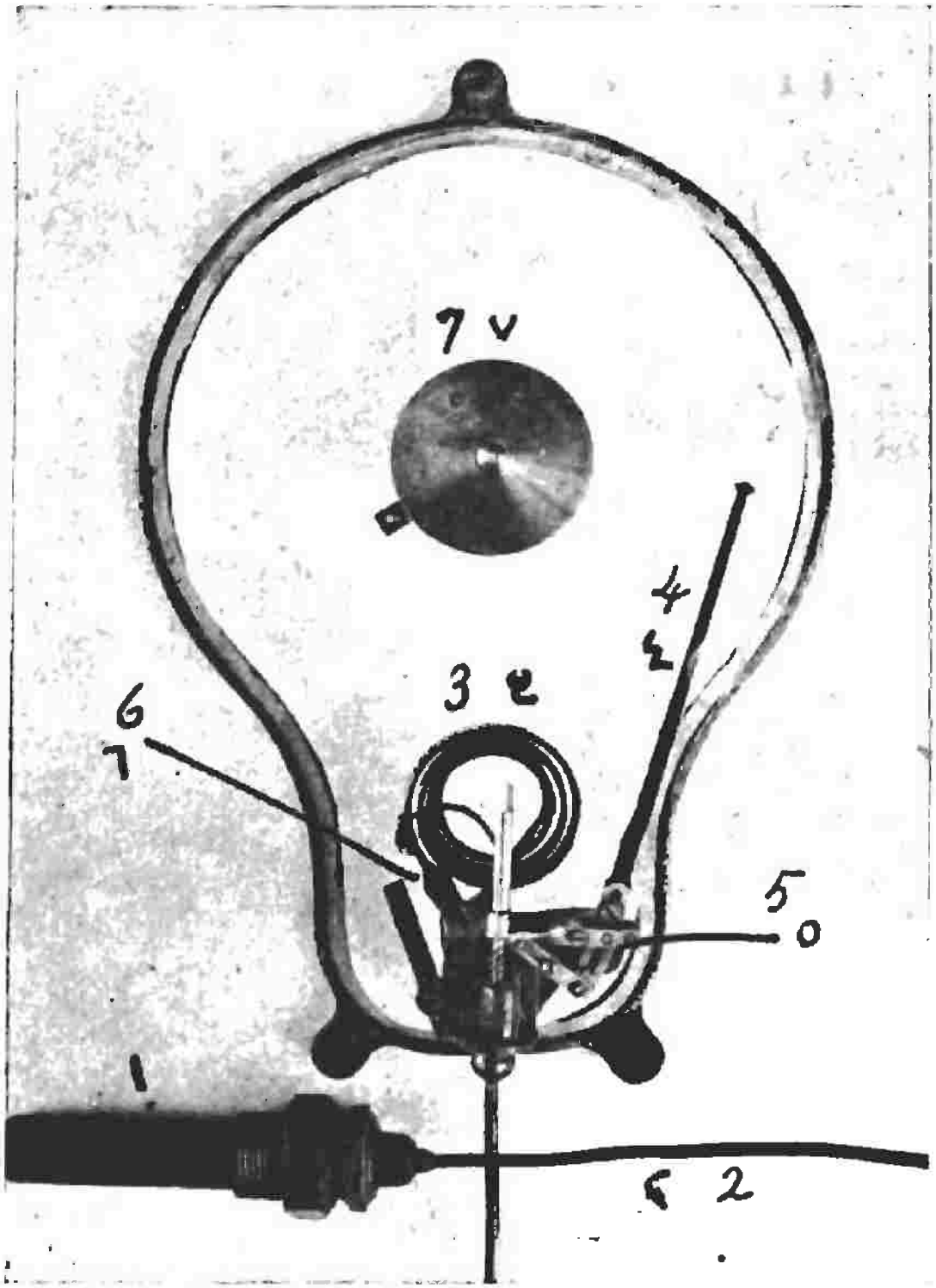
الاشتراطات اللازمة لادارته :

هذا المنظم سهل التركيب وأجزاؤه بسيطة لا تحتاج لأى رقابة خاصة وفقط يلزم المحافظة على الماسورة المشتملة على السائل المتطاير ومعاملتها برفق أثناء نقل المنظم وتركيبه لأنها عبارة عن معدن ملحوم وعرضة للكسر ومتى كسرت تطاير السائل و يصبح المنظم عديم الفائدة .

مسجلات الحرارة

يتكون مسجل الحرارة من أنبوبة معدنية (البصلة) (رقم ١ شكل ٤٢) يتصل بها سلك أجوف (رقم٣ شكلى٤٢ و ٤٣) ينتهى طرفه بياى مفرغ من الداخل(رقم ٣شكلى٤٢ و ٤٣) وهذه القطع الثلاث محكمة الاتصال ببعضها و جميعها ملأى بالزئبق. و يوجد تجاه طرف الياى عقرب (رقم٤شكلى ٤٢و٤٣) يرتكز قرب نهايته على محور (نمرة ٥شكل٤٢) يتحرك حوله تبعا لحركة الياى بواسطة رباط خاص يصل طرفيهما ببعضهما و يمكن بواسطته تقليل المسافة بين طرفى الياى والعقرب أو زيادتها حسب الطلب (رقم ٦ شكلى ٤٢و٤٣) و ينتهى العقرب من الجهة الأخرى بريشة بها تجويف لوضع الحبر تنتهى بطرف حاد يقوم برصد حركة العقرب على ورقة بيانية مثبتة على ميناء متحرك(شكل ٤٤)يدور حول نفسه فى حركة مستمرة بواسطة ساعة (نمرة ٧ شكلى ٤٢و٤٣) مركبة فى أسفله و يتم دورته مرة واحدة فى كل يوم والورقة البيانية مدرجة فى اتجاهين — الأول عبارة عن حلقات متحدة المركز وعلى أبعاد متساوية من بعضها تدل على درجات الحرارة — والثانى عبارة عن منحنيات طولية تبتدئ من المركز وتنتهى بمحيط الورقة على أبعاد متساوية من بعضها تمثل ساعات الليل والنهار (شكل ٤٤) .

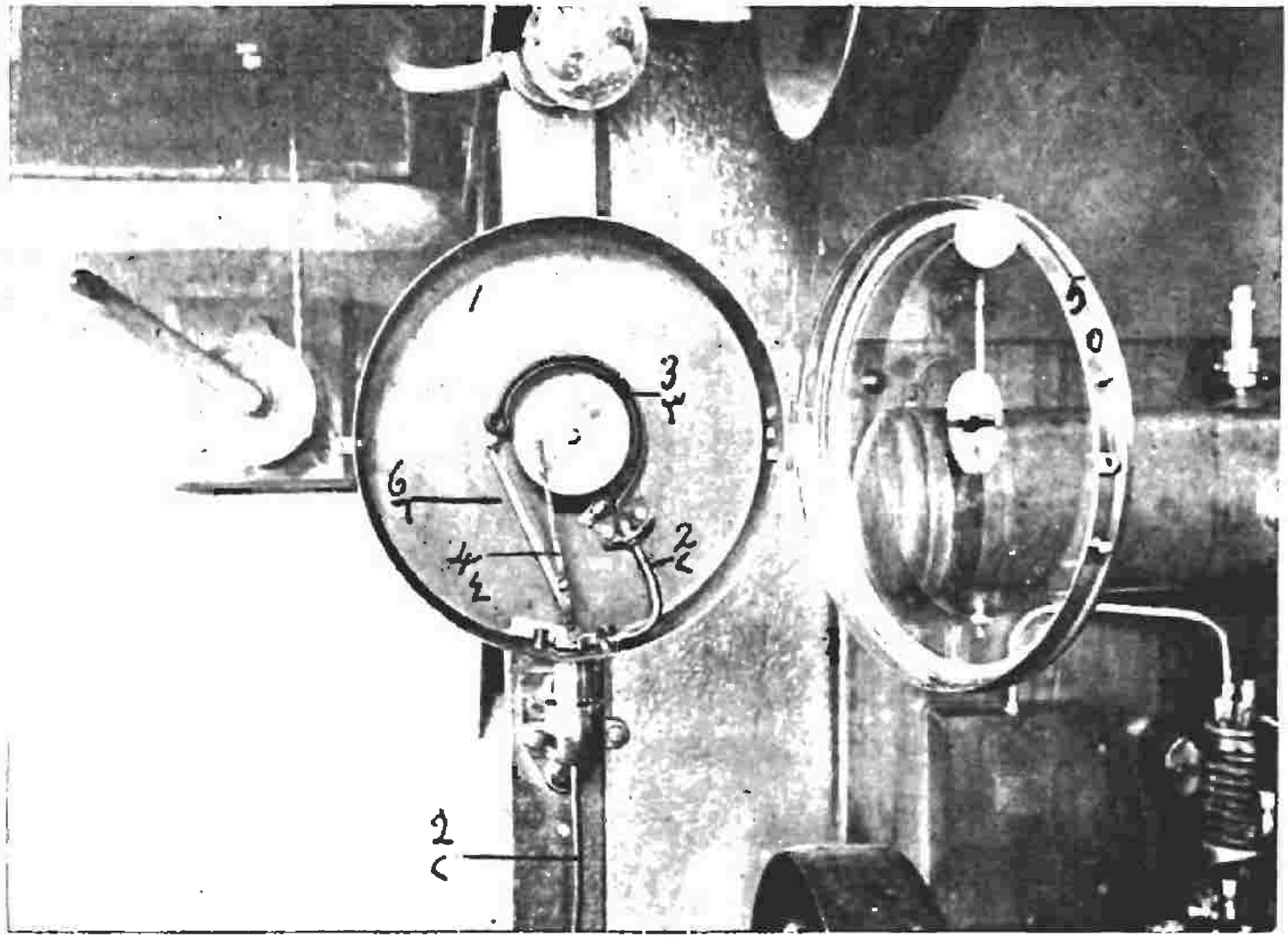
والساعة مثبتة وسط قرص معدنى وفوقها الميناء و يليهما الياى والعقرب و يحيط بالجميع غلاف معدنى ذات غطاء متحرك سطحه من الزجاج (رقم ١ شكلى ٤٣ و ٤٤) .



شكل ٤٢ — أجزاء مسجل الحرارة كمبردج

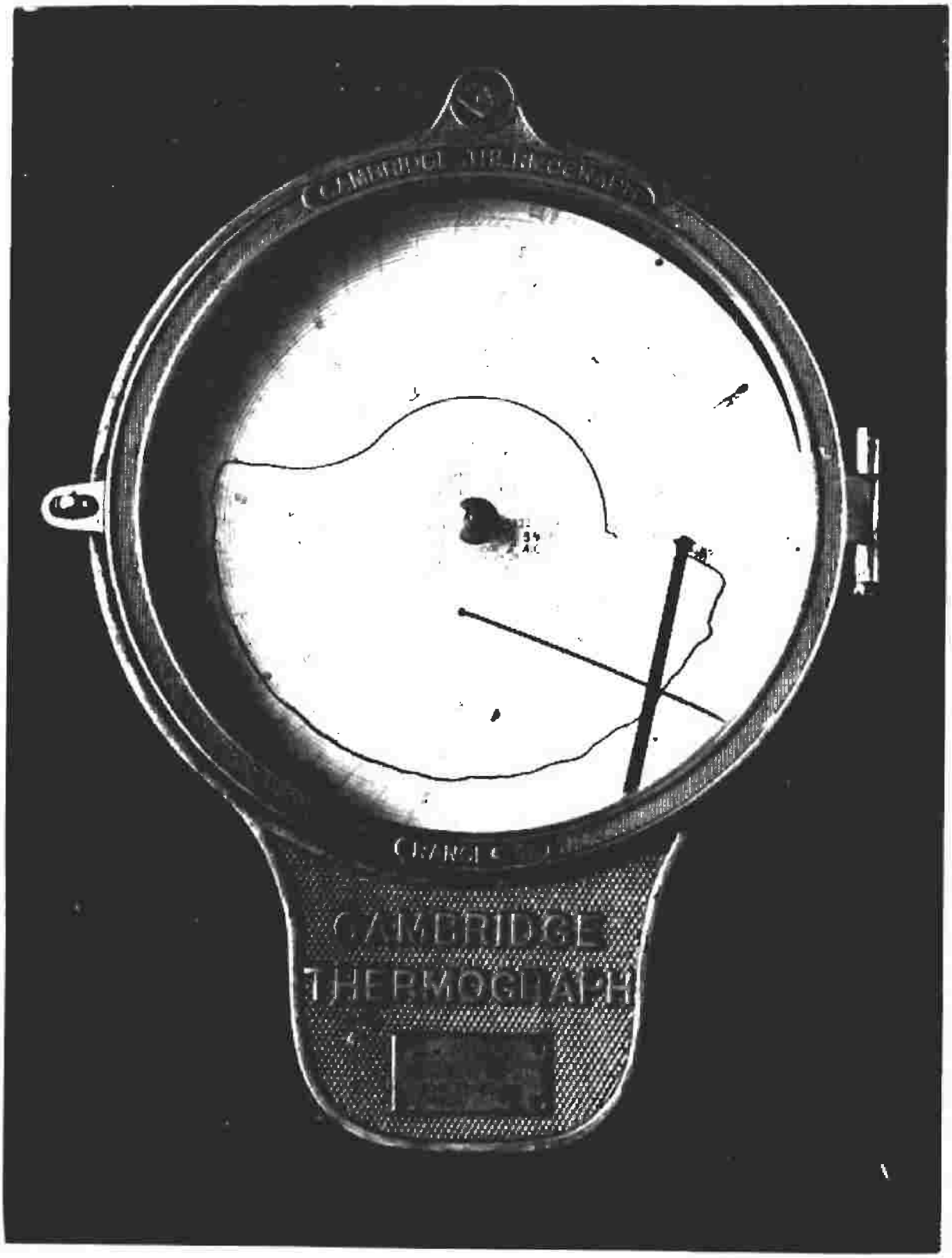
١ — الأنبوبة الزئبقية ، ٢ — السلك الأجوف ، ٣ — الياى ، ٤ — العقرب ،

٥ — المحور ، ٦ — الرباط ، ٧ — الساعة



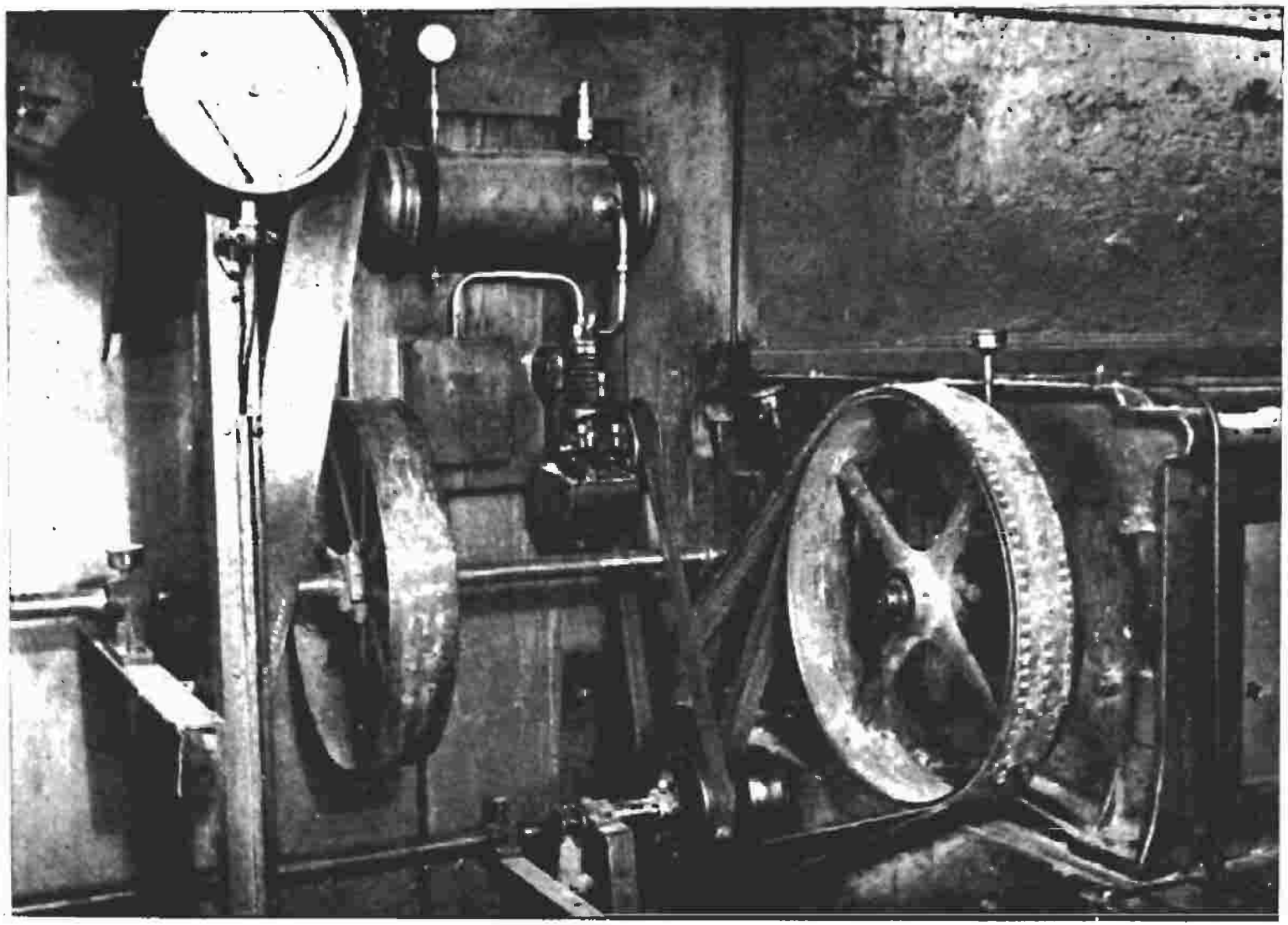
شكل ٤٣ — جزء مسجل حرارة سوبيوس

١ — غلاف ٢ — بيت لأجوف ٣ — ري ٤ — مغزل ٥ — قضيب ٦ — ترباط ٧ — لسانة



شكل ٤٤ — مسجل الحرارة كمبردج بين الغلاف والميناء الحامل للورقة البيانية

شكل ٥٤ — مسجل الحرارة كمبردج مركب على جهاز علاج البذرة سيون



شكل ٤٦ — مسجل الحرارة سوسيوس مركب على حامل خاص بجوار مخرج جهاز علاج البذرة دثنا

تركيب المسجل :

تثبت الأنبوبة الزئبقية داخل جهاز العلاج فى طريق خروج البذرة بجانب أنبوبة المنظم (نمـرة ٤ شكل ٩) و يعلق الصندوق الشامل للساعة والزنبلك على جانب جهاز علاج البذرة (شكل ٤٥) أو فى أى مكان آخر أمين قريب من مخرج الجهاز (شكل ٤٦) .

عمل المسجل :

تملأ الساعة وتضبط ريشة المسجل على الورقة البيانية حسب الوقت ولدى دورة الميناء يتكون من ملامسة الريشة على الورقـة البيانية دوائر منتظمة متى كان جهـاز العلاج غير شغال وحرارة الجو ثابتـة وبمجرد اشتغال الجهـاز تمر البذرة المعالجة أثنـاء خروجها منه على الأنبوبة الزئبقية فسرعان ما يتمدد الزئبق الموجود داخلهـا بفعل الحرارة و يضغط على الزئبق الموجود فى المـاسورة واليای فيتسع قطر اليـای تحت تأثير الضغط و باتساعه يسحب معه طرف العقرب المقابل له فيتحرك و يتحرك معه الطرف الآخر الحامل للريشة الى أعلى و يرصد منحنيات صاعدة على الورقة البيانية تبعـا لمدى ارتفاع الحرارة ولدى انخفاض درجة حرارة البذرة ينكمش الزئبق و بانكماشه يرتد طرف العقرب المقابل له و يرتد معه الطرف الحامل للريشة الى الأسفل و بملامسته للورقة البيـانية يرصد عليها منحنيات متجهة الى الأسفل تبعـا لمدى انخفاض الحرارة وهذه المنحنيات تكون فى مجموعها خطا بيانيا على شكل دائرة يوضح درجات الحرارة التى سبق عولجت عليها البذرة أثناء مدة العمل و كلما كانت درجة الحـرارة منتظمة كلما كان الخط متجانسا قليل التموجات والعكس بالعكس .

أنواع المسجلات :

والمسجلات الشـائع استعمالها فى المحالج تشتمل على نوعين — أحدهما يسمى كمبردج (شكل ٤٥) — والثانى سوسيوس (شكل ٤٦) ووجه الاختلاف بينهما أن البصلة فى مسجل كمبردج قصـيرة وسميكة خلافها فى سوسيوس فهى طويلة ورفيعة واليای فى مسجل كمبردج عبارة عن زنبلك موضوع فى تجويف خاص فى أسفل الغلاف (رقم ٣ شكل ٤٢) بخـلاف سوسيوس فان اليای فيه على شكل قوس موضوع حول الساعة (رقم ٣ شكل ٤٣) ولهذا فان غلاف المسجل سوسيوس مستدير أما فى كمبردج فجنبه بروز من الأسفل .

الاشتراطات اللازمة لادارة المسجلات :

(١) يجب أن تكون الأنبوبة الزئبقية والسلك والياى سليمة وخالية من الثقوب وحيث أن السلك صلب وعرضة للكسر فيلزم المحافظة عليه وعلى الأخص عند نقل المسجل من مكان لآخر وتركيبه .

(٢) أن تكون الساعة صالحة للعمل مضبوطة على الوقت .

(٣) أن تكون ريشة العقرب مثبتة على الورقة البيانية حسب الوقت الزمنى وأن تكون نظيفة خالية من الأوساخ لأن ذلك يجعلها تخط خطا سميكا كما يلزم أن يكون الحبر المستعمل فيها من النوع المخصص لها لأن استعمال الحبر العادى ينجم عنه رصد خطوط متقطعة وغير واضحة.

(٤) يلزم التحقق من أن درجة الحرارة التى يرصدها المسجل تطابق درجة الحرارة داخل الزكائب المعالجة فعلا وذلك بأخذ متوسط حرارة عشرة زكائب ومقارنتها على المسجل وضبطه فى حالة وجود اختلاف .

(٥) بصلة المسجل بحكم وضعها فى طريق خروج البذرة عرضة لأن تتراكم عليها الأتربة ونتف القطن وبما أن هذه المواد تعتبر عازلة للحرارة لحد ما فهى تحول دون اتصالها بالبذرة وتعطل عمل المسجل لهذا يلزم نظافتها من وقت لآخر .

(٦) يلزم ازالة الصدأ والأوساخ التى تتكون على ياى المسجل كما يلزم تليينه من وقت لآخر وعلى الأخص بعد العطلة الصيفية حيث أن تراكم الصـــدأ عليه يقلل من ليونته فاذا ما ارتفعت درجة الحرارة وزاد ضغط الزئبق داخله لا يمتد بالسرعة المطلوبة ويصبح عمل المسجل غير مضبوط وأحيانا تزداد صلابة الياى لدرجة تقف معها حركته وحركة العقرب وعند ذلك يخط المسجل دوائر منتظمة لا تطابق الواقع .

كشف ببيان حضرات موظفى قسم وقاية المزروعات الفنيين

الاسم	الوظيفة
صاحب العزة محمد كامل بك	مدير القسم
حضرة أحمد سامى افندى	مساعد المدير
« محمود مصطفى الدمرداش افندى	رئيس فرع الحجر الزراعى الداخلى
حضرة حامد سرى افندى	وكيل القسم و رئيس فرع التدخين
« عبد العزيز الغوابى افندى	اخصائى أول و رئيس فرع الرش
« محمد فؤاد الجمال «	« اول ورئيس فرع مقاومة دودة اللوز القرنفلية
« محمد حسين متولى «	رئيس فرع الحجر الزراعى بالجمارك
حضرة سالم صبح «	اخصائى ثان
« راغب جرجس دوس «	«
« محمد زكى «	«
« راغب عبد الملك «	«
« أحمد زكى «	«
« الدكتور وديع شاروبيم «	«
« « محمد منير بهجت «	وكيل فرع الحجر الزراعى بالجمارك
« ابراهيم لبيب «	اخصائى ثان
« عبد الوهاب مصطفى «	«
حضرة الدكتور عويس محمد عويس افندى... ...	مساعد فنى
« أحمد عطيه «	مفتش بفرع المحاجر
« أحمد عيسوى خضر «	مساعد فنى
« محمد البديوى «	«
« محمد محمد الشريف «	«
« سليمان محمد حمزه «	«
لبيب حبيب حكيم «	«
أمين محمود جمعه «	«
أحمد ما وردى «	«
قسطنطين مرقس «	«
محمد مختار مراد «	«

الاسم	الوظيفة
محمود صبرى أنور افندى	مساعد فنى
مصطفى فهمى يوسف «	«
الدكتور حسينى ابراهيم المغير «	«
يوسف عنايت «	«
محمد رشيد الغريانى «	«
عبد السلام فوزى «	«
صادق السيد موافى «	«
الدكتور محمد طاهر السيد «	«
محمد لبيب «	«
كمال قسطندى روفائيل «	مهندس زراعى
محمد عطيت «	مساعد فنى
محمود لطفى أمين «	«

المطبعة الاميرية ١٠١٠-١٩٣٤-١٠٥٠