

107. Salvatore PALADINO. — Un semplice agitatore per beutacultura, animato di moto eccentrico-piano.

Riassunto. — E' descritto un agitatore animato di moto piano-rotatorio adatto per fermentazioni sommerse effettuate in beute. Il piano porta-beute è sopportato da quattro sfere di acciaio alloggiato in apposita sede. Vengono illustrate le caratteristiche di questo apparecchio ed i vantaggi del suo uso.

Résumé. — Les A. font la description d'un modèle perfectionné d'agitateur rotatoire destiné aux études des fermentations en culture submergée. La suspension du plateau porteur des flacons par quatre billes d'acier en mouvement excentrique est discutée et comparée aux suspensions habituelles réalisées par des joints universels.

Summary. — An improved type of rotary shaker suitable for submerged culture work has been described in which the board carrying the shake flasks is made to move eccentrically on four steel balls. The advantages of this method of suspension of the board over the conventional methods employing universal joints are discussed.

Zusammenfassung. — Eine verbesserte Schüttelmaschine mit Rotationsbewegung für Arbeiten mit Schüttelkulturen wird beschrieben, in der die die Schüttelkolben tragende Platte sich excentrisch auf vier Stahlkugeln bewegt. Die Vorzüge dieser Methode der Schüttelbewegung gegenüber den üblichen Methoden, bei denen Universalkupplungen verwendet werden, werden erörtert.

Oggetto del presente lavoro è la descrizione di un agitatore, animato di moto eccentrico-piano, di semplice costruzione, per culture sommerse effettuate in beuta.

PRINCIPI.

Il principio di funzionamento dell'agitatore è quello di avere un piano animato di moto eccentrico-piano, in base al quale tutti i punti di esso descrivano, durante il moto, traiettorie circolari di eguale diametro.

S. PALADINO — Un semplice agitatore per *beutacultura*, animato di moto eccentrico-piano.

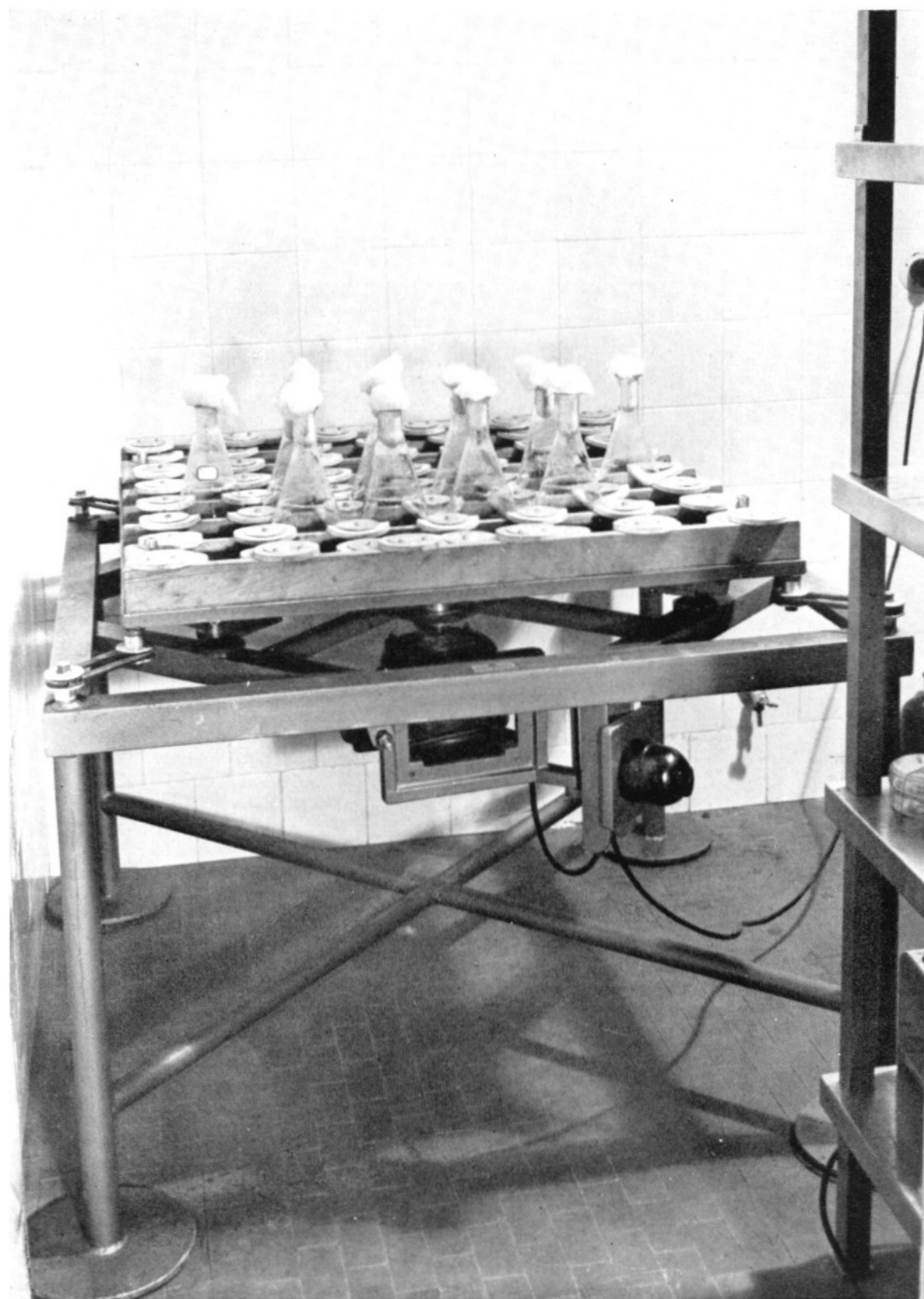


Fig. 1. - L'agitatore.

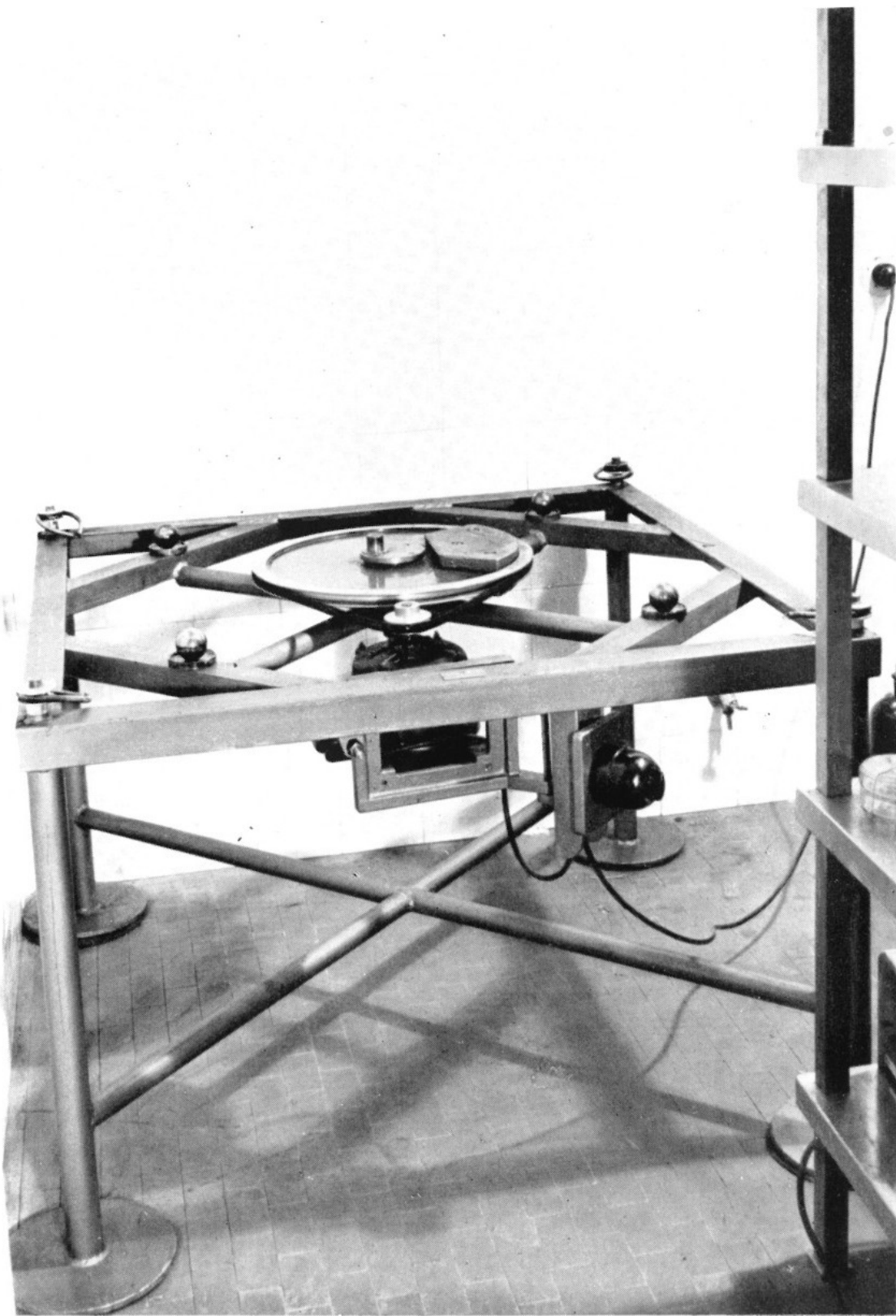
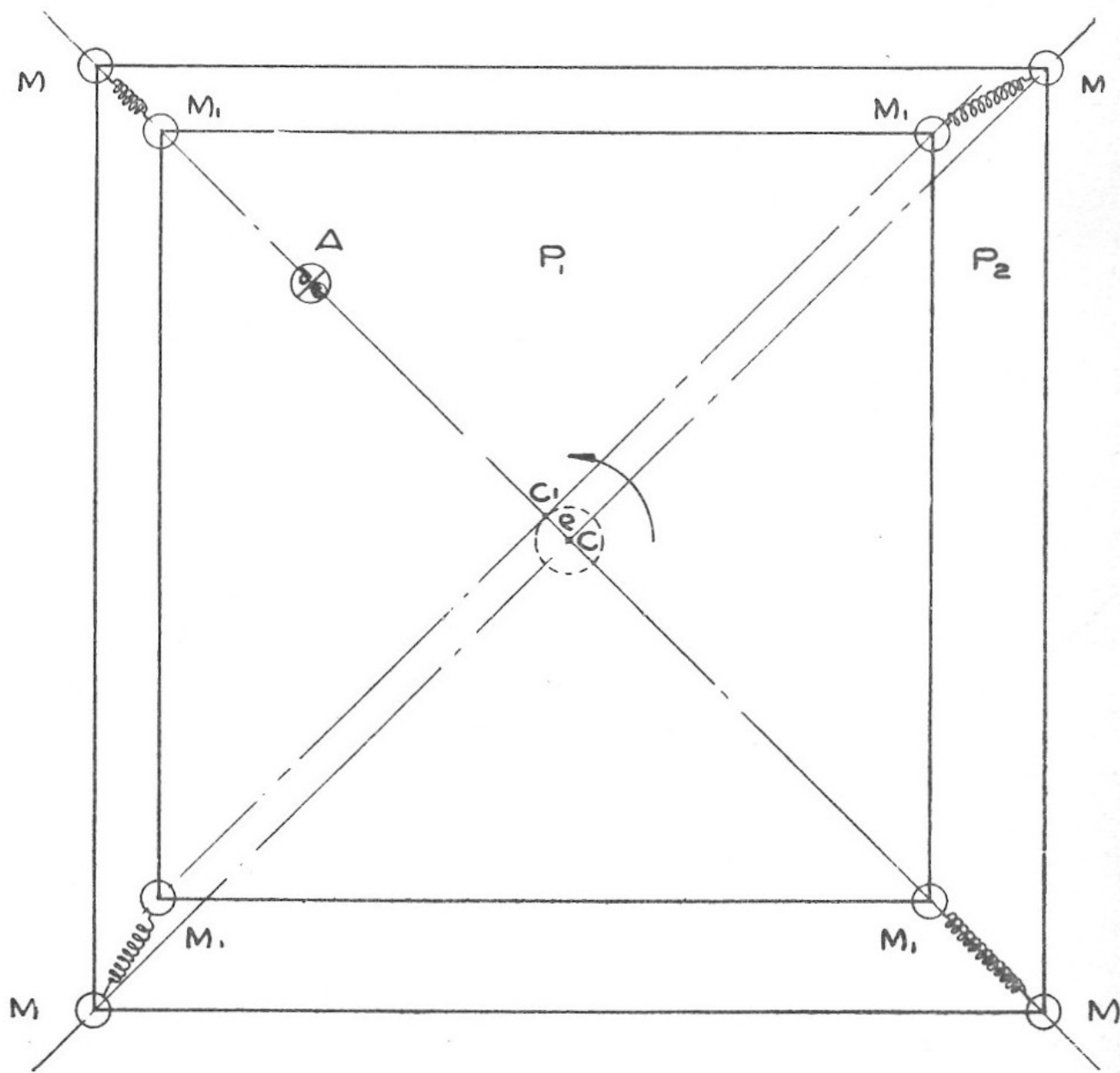


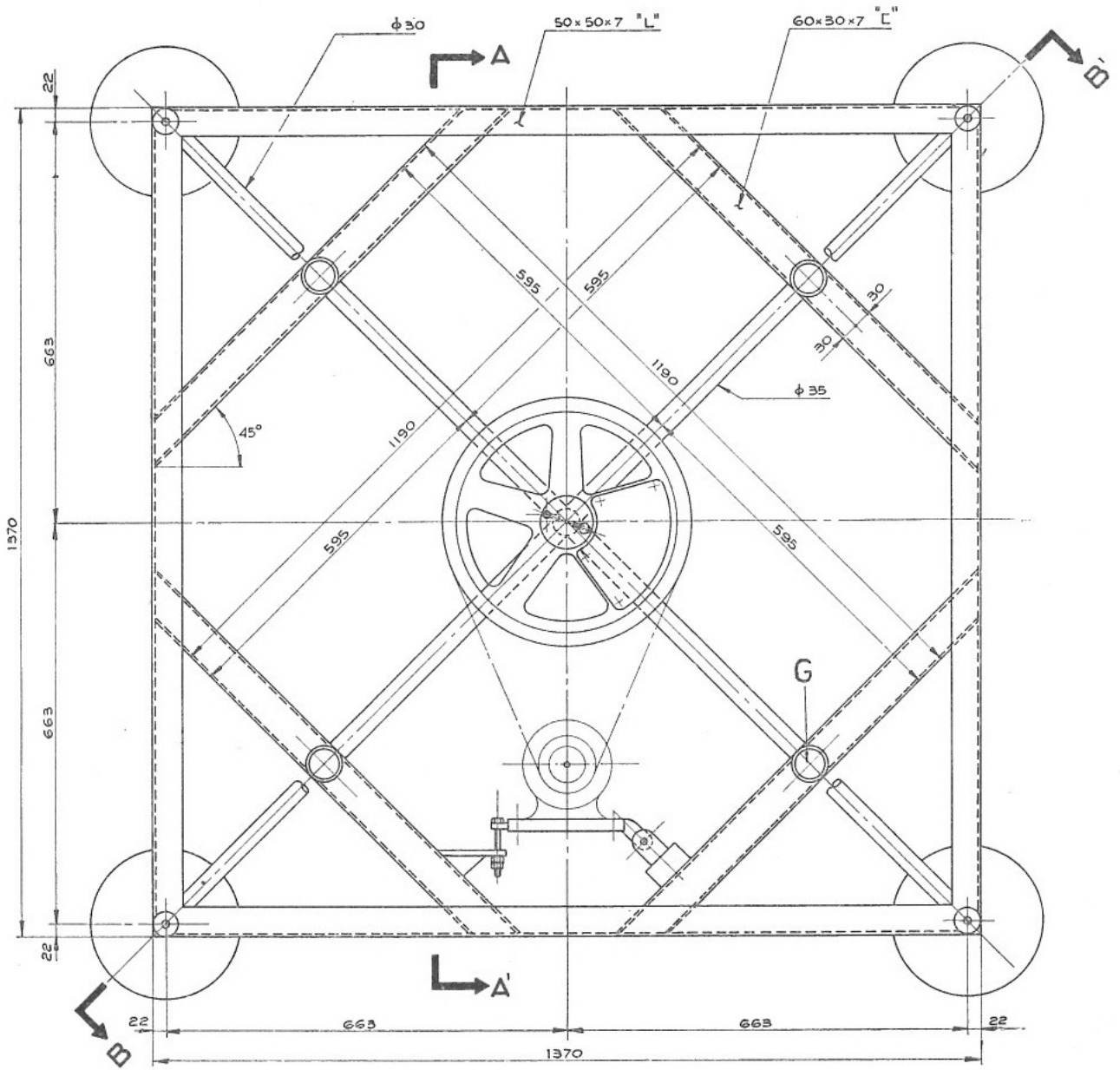
Fig. 2. - L'incastellatura dell'agitatore; sono visibili le sfere di acciaio sulle quali poggia il telaio porta-beute e l'eccentrico.

Un semplice agitatore per beutacultura, animato di moto eccentrico-piano.



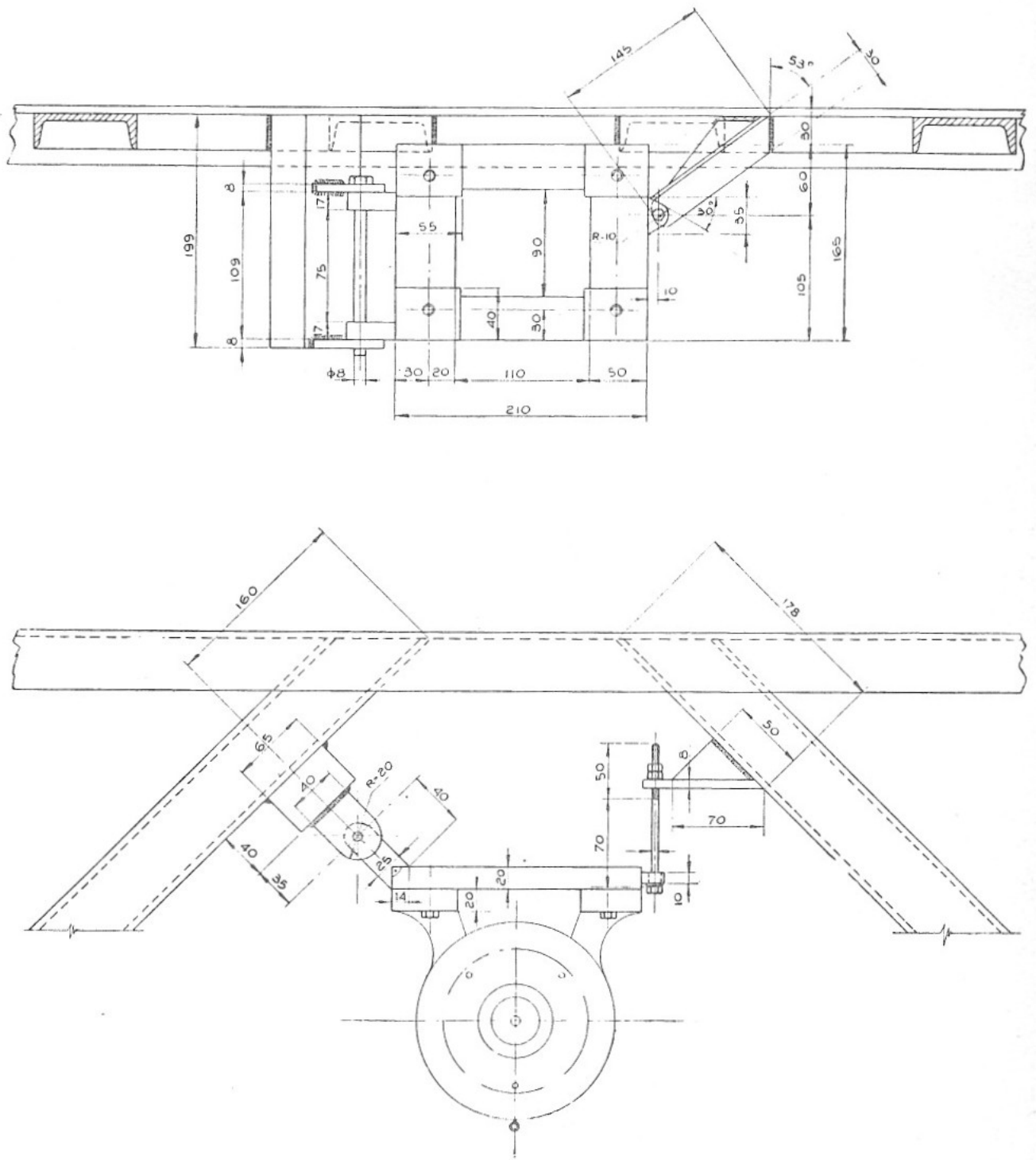
Tav. I - Schema del principio di funzionamento dell'agitatore.

Un semplice agitatore per beatatura, animato di moto eccentrico-piano.



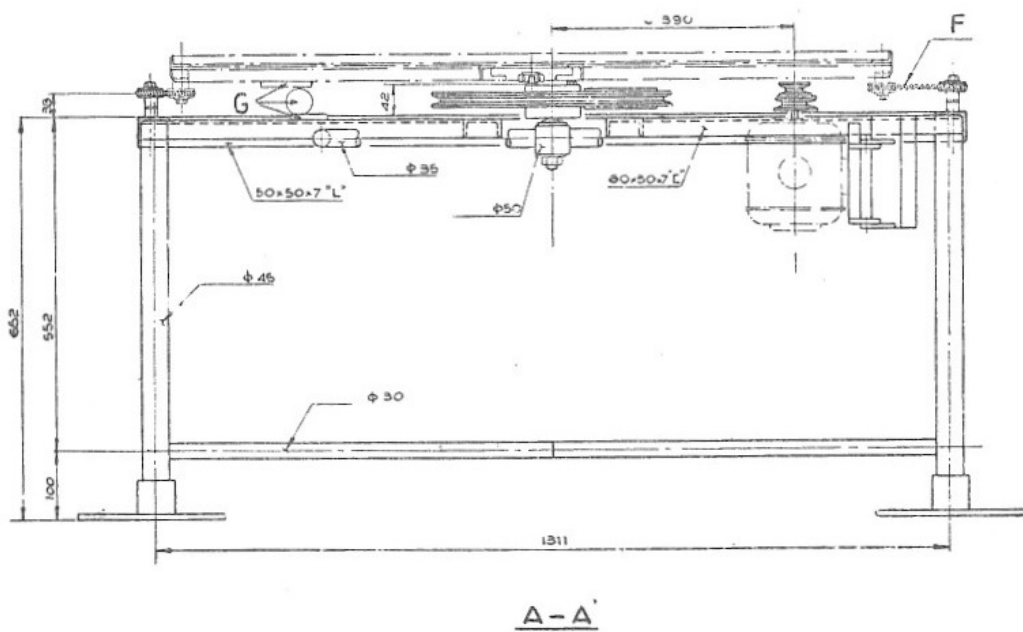
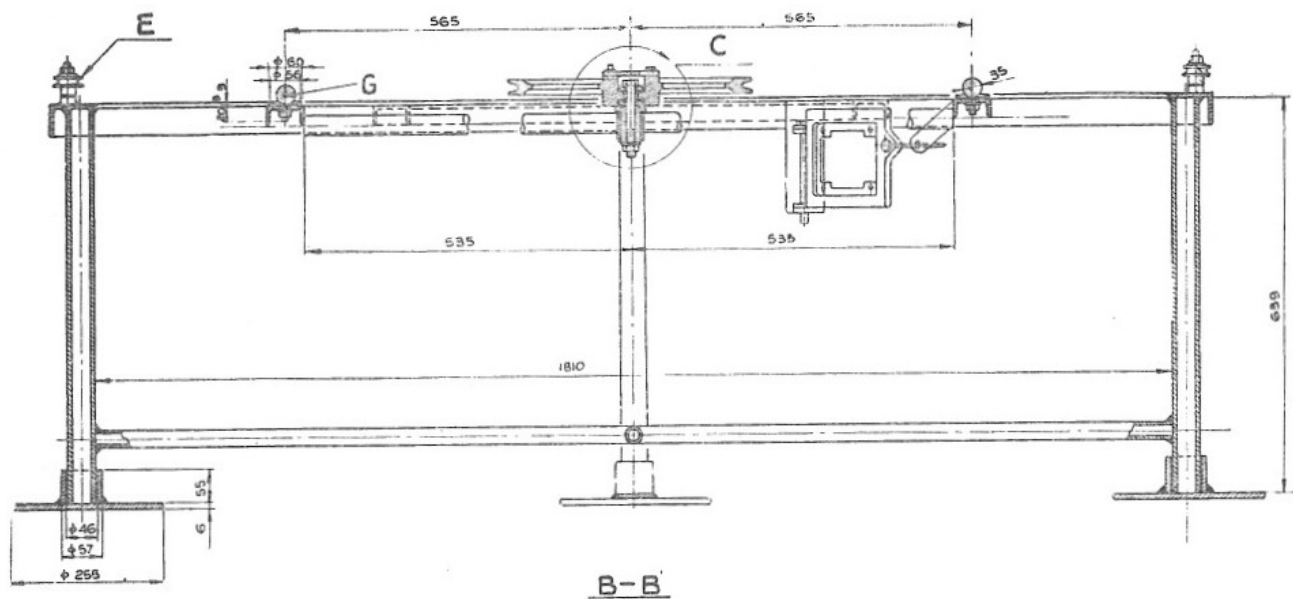
Tav. II - Pianta dell'agitatore; G - Sedi delle sfere di acciaio.

Un semplice agitatore per beutacultura, animato di moto eccentrico-piano.



Tav. II-a - Dettagli costruttivi della Tav. II - La sospensione del motore.

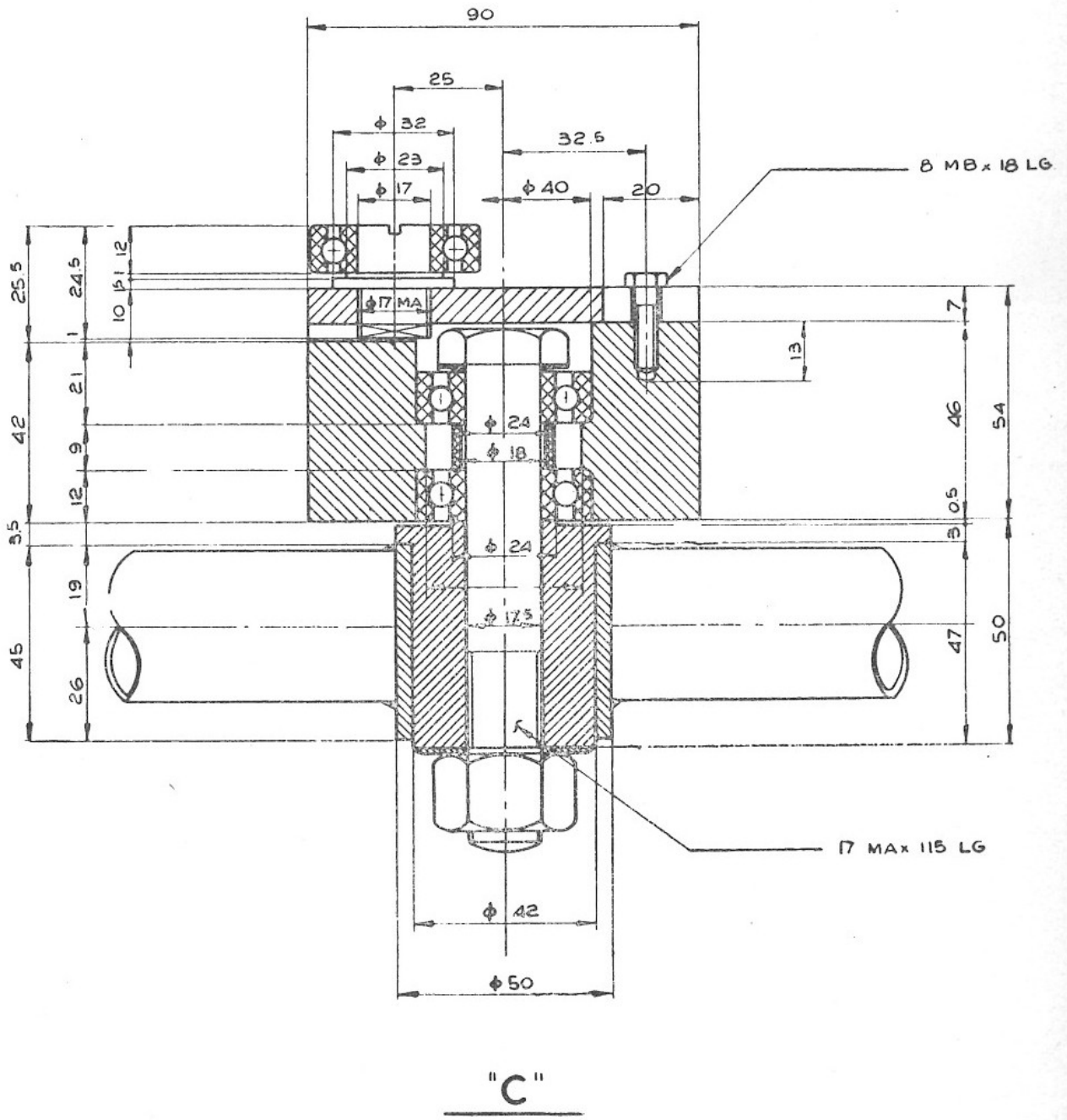
Un semplice agitatore per bevacultura, animato di moto eccentrico-piano.



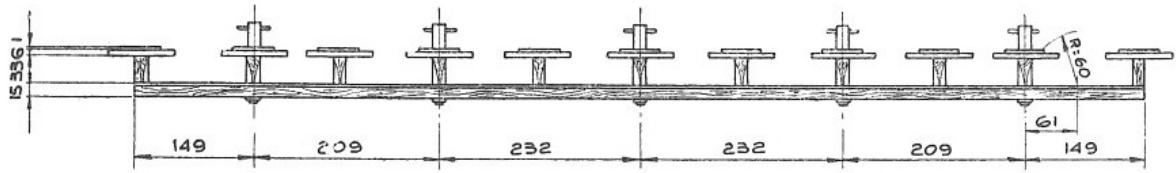
Tav. III - Sezione diagonale e verticale.

- C Eccentrico
- E Puleggia
- F Molle metalliche
- G Sfere di acciaio e loro sedi

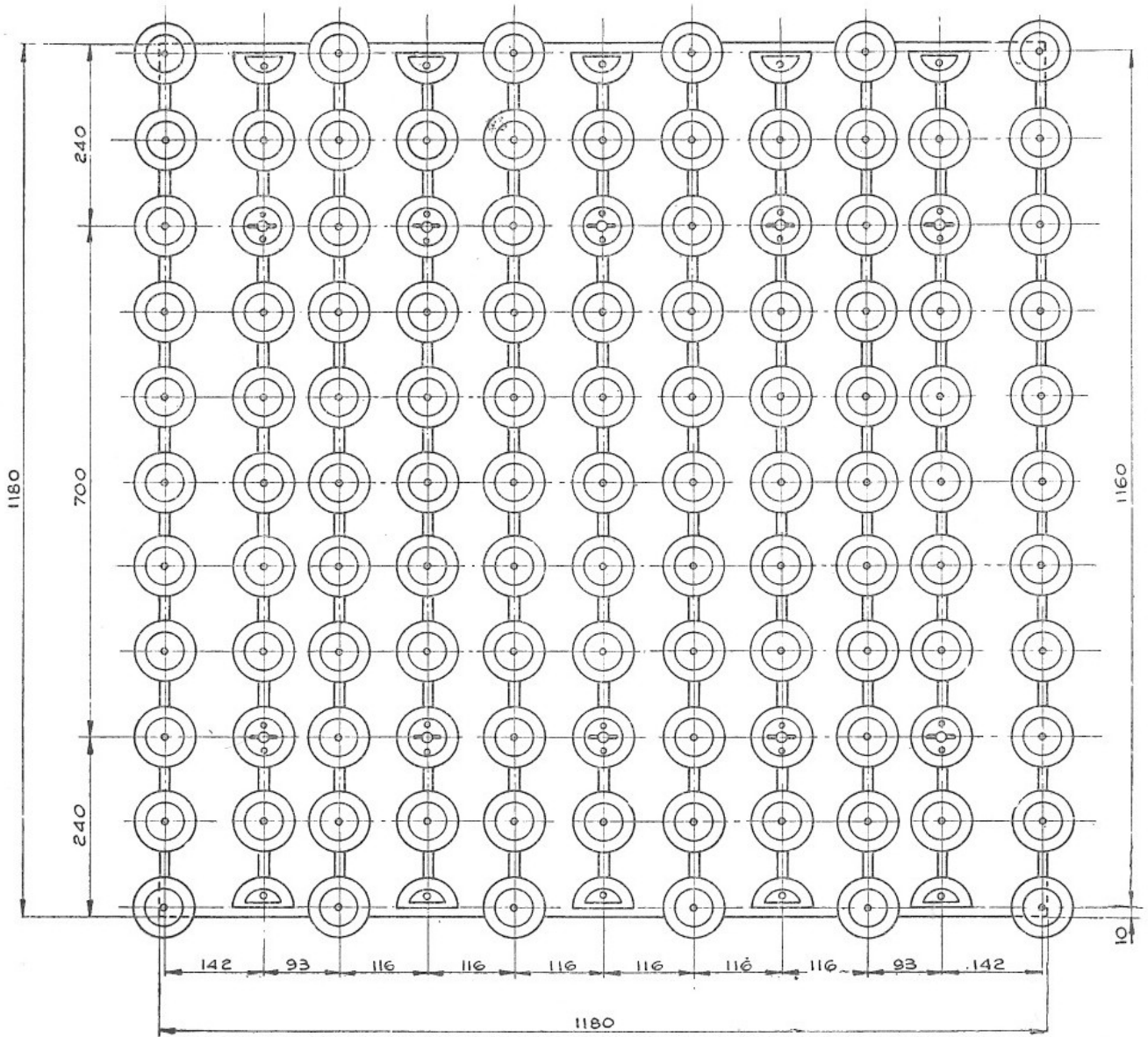
Un semplice agitatore per beutacultura, animato di moto eccentrico-piano.



Tav. III-a - Eccentrico - Dettagli costruttivi.



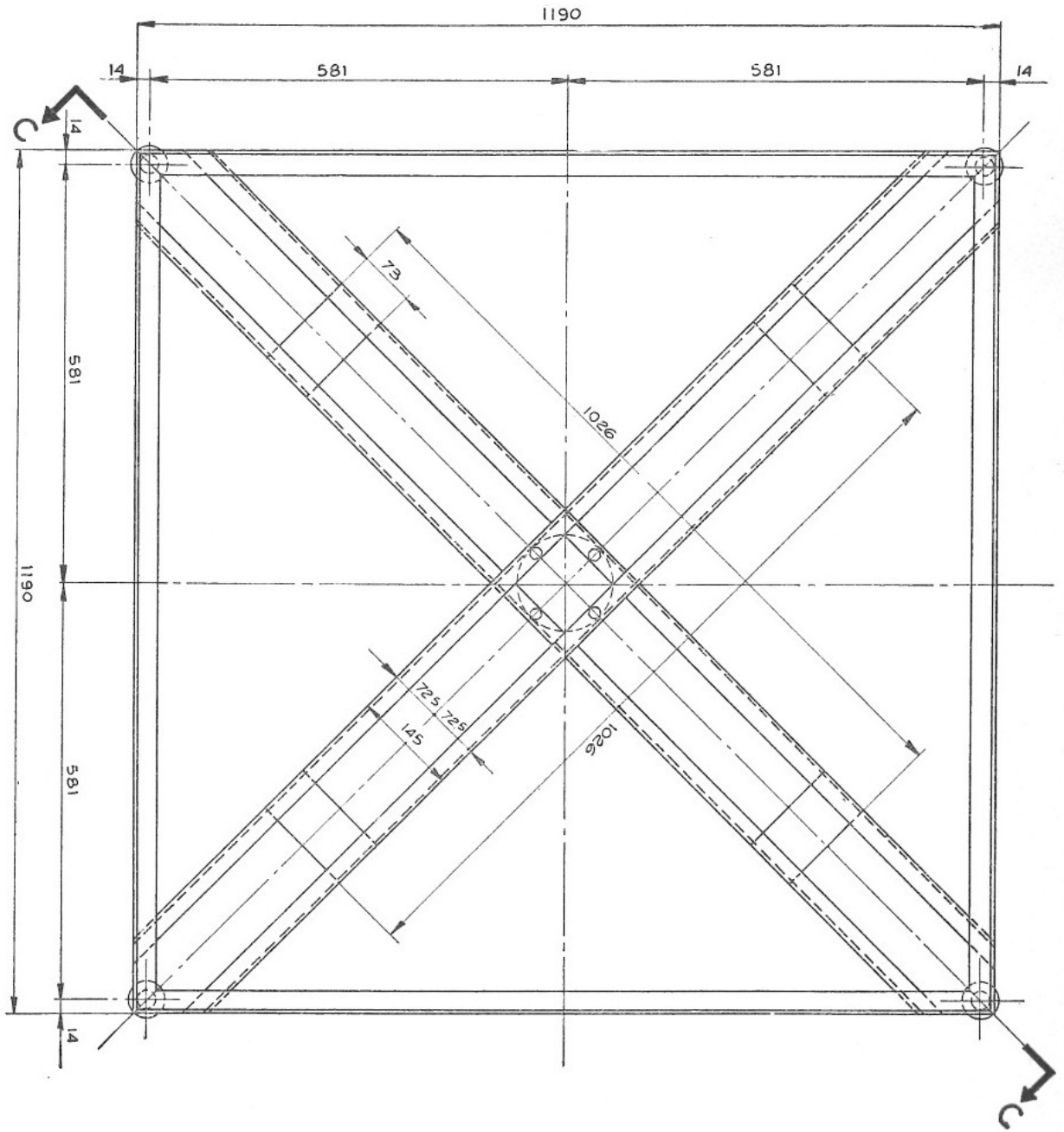
Sezione



Un semplice agitatore per bevacultura, animato di moto eccentrico-piano.

Tav. IV. - Piano portabeute; sono visibili i dischi in gomma per il bloccaggio delle beute.

Un semplice agitatore per beuticultura, animato di moto eccentrico-piano.



Tav. V - Il telaio in ferro nel quale sar  fissato il piano portabeute.

REALIZZAZIONE MECCANICA.

Un piano portabeute di legno è incastrato in un telaio di ferro che poggia su quattro sfere di acciaio, alloggiato in apposite sedi, solidali con l'incastellatura dell'intero apparecchio.

I quattro angoli del telaio in ferro sono vincolati ai quattro angoli dell'incastellatura per mezzo di elementi elastici, la cui tensione è regolabile; inoltre il telaio è collegato con gli organi di movimento in modo tale che, ogni punto del suo piano, può descrivere una traiettoria circolare di raggio regolabile, Tav. I, II e III e fig. 1. Dimensionando opportunamente il telaio portabeute ed il valore della tensione degli elementi elastici di collegamento sopra menzionati si giunge facilmente ad ottenere « in pratica » che: « le velocità di tracciamento della traiettoria circolare dei vari punti del piano siano eguali ed ottenere in tal modo una costante agitazione delle beute, indipendentemente dalla posizione occupata sul piano ».

DETTAGLI COSTRUTTIVI

INCASTELLATURA.

Essa è realizzata in ferro, con sagomati tubolari e ad L, saldati elettricamente; i particolari costruttivi sono chiaramente visibili nelle tav. II e III. Il piano di appoggio del telaio che porta il piano portabeute, è costruito con traverse di ferro, sulle quali sono saldate quattro conchiglie in acciaio (G tav. II e III). Su queste sono alloggiato quattro sfere in acciaio, sulle quali poggia il piano mobile del telaio portabeute. I quattro montanti dell'incastellatura terminano con un perno che porta una piccola puleggia « folle » di alluminio (E tav. III) nella cui gola scorre l'elemento elastico di collegamento dell'incastellatura con il telaio portabeute. E' consigliabile fissare al pavimento i piedi dell'incastellatura, specie per modelli di grande dimensione.

ECCENTRICO.

Esso è costituito da un pattino rettangolare di acciaio, (C tav. III, per dettagli tav. IIIa), che può scorrere in una guida ricavata radialmente nella puleggia della trasmissione del moto, alloggiata, mediante cuscinetto a sfere, al centro dell'incastellatura. Sul pattino è saldato un perno sul quale è montato il cuscinetto a sfere calettato esternamente nell'apposita sede solidale al telaio del piano portabeute. Lo spostamen-

to del pattino (eccentricità del piano portabeute) varia da 19 a 45 mm. e il fissaggio, nella posizione voluta, avviene per mezzo di un bullone munito di dado. L'eccentricità normale, per una buona agitazione delle beute, è di mm. 22.

TRASMISSIONE DEL MOTO.

Il moto al piano portabeute è trasmesso mediante cinghie trapezoidali e puleggie ed è generato da un motore elettrico trifase da 1/3 Cv. fissato, con appropriato sistema tenditore, all'incastellatura; la variazione del moto avviene cambiando il diametro della puleggia motrice calettata sull'asse del motore elettrico

Normalmente, con un'eccentricità di mm. 22, si ottiene una ottima agitazione delle beute, allorchè ogni punto del piano portabeute descrive 240 traiettorie circolari al minuto primo. La puleggia mossa, che porta l'eccentrico, è bilanciata con un contropeso pari a circa la metà del peso formato dal telaio portabeute e dal peso totale delle beute con il « terreno di cultura ».

PIANO PORTABEUTE E RELATIVO TELAIO.

Il piano portabeute è in legno (tav. IV) ed è incastrato in un telaio, realizzato con sagomati di ferro a L (tav. IV e Va). Su ciascuno dei quattro angoli del telaio è saldato un perno che porta una piccola puleggia « folle » nella cui gola scorre l'elemento elastico (F tav. Va) che vincola il telaio all'incastellatura dell'apparecchio. Nella parte inferiore del telaio sono saldate quattro piastre (G tav. III e Va), per l'appoggio di esso sulle quattro sfere di acciaio, alloggiato nelle sedi a conchiglia, fissate all'incastellatura.

Il fissaggio delle beute sul piano avviene secondo il sistema adoperato nei laboratori Boots Pure Drug Co: Nottingham, Inghilterra, (comunicazione personale di Lumb), consistente nel bloccare le beute per mezzo di dischi di gomma montati su traverse di legno (tav. I, fig. 4), in modo che la beuta viene ad essere incastrata tra quattro dischi. Le traverse di legno, che portano i dischi di fissaggio, sono smontabili per permettere il carico e lo scarico del piano portabeute. E' bene dotare l'apparecchio di diversi piani portabeute completi di traverse, ambedue dimensionati in modo da consentire l'ancoraggio dei diversi tipi di beute (forma e volume), che si vorranno usare per le fermentazioni sperimentali.

CAPACITÀ DEL PIANO PORTABEUTE.

I disegni e le fotografie riportati si riferiscono ad un agitatore capace di 100 beute da 500 cm³ ciascuna; ne sono stati costruiti anche altri tipi più piccoli e precisamente per capacità di 36 e 64 beute sempre da 500 cm³ ciascuna. La costruzione di questi tipi più piccoli è identica a quella ora descritta per il tipo da 100 beute; cambiano le sole dimensioni dell'incastellatura del piano portabeute e del relativo telaio, mentre rimangono invariate le sezioni dei vari sagomati in ferro, le puleggie e la potenza del motore.

MANUTENZIONE

Per il regolare funzionamento dell'apparecchio è solo necessario curare periodicamente la lubrificazione, con grasso, dei vari organi di movimento con speciale riguardo per le sedi delle quattro sfere di acciaio, le quali debbono essere sempre pulite e ricoperte di grasso. La manutenzione si limita a questa periodica operazione d'ingrassaggio, come è risultato dal funzionamento ininterrotto, per più di un anno, di questi apparecchi.

CONCLUSIONE

I vantaggi offerti da questi tipi di agitatori rispetto a quelli animati di moto piano-alternativo nei riguardi di una efficace aerazione dei « terreni di cultura » contenuti nelle beute, sono stati documentati da E. B. CHAIN e G. GUALANDI ⁽¹⁾.

L'agitatore ora descritto è stato in uso, quasi continuamente, per oltre un anno, e non ha dato luogo a nessun inconveniente meccanico. Il sistema di appoggio su sfere del piano portabeute ha consentito l'abolizione dei giunti cardanici, adoperati da apparecchi simili, con conseguente diminuzione degli attriti e silenziosità di funzionamento.

I vantaggi di questo tipo di agitatore su quelli simili in commercio si possono così riassumere: semplicità di costruzione, minore peso di tutta l'apparecchiatura, attrito ridotto degli organi in movimento

⁽¹⁾ Rend. Ist. Sup. Sanità, 17: 1109 (1954).

con conseguente minore usura e maggiore stabilità e durata, quasi assenza di rumore e di vibrazioni durante il funzionamento, sicurezza di lavoro.

Queste caratteristiche fanno sì che questo modello di agitatore ora descritto, possa essere usato anche nei normali laboratori, senza arrecare disturbo od inconvenienti al personale.

Roma — Istituto Superiore di Sanità - Centro internazionale di chimica microbiologica.
