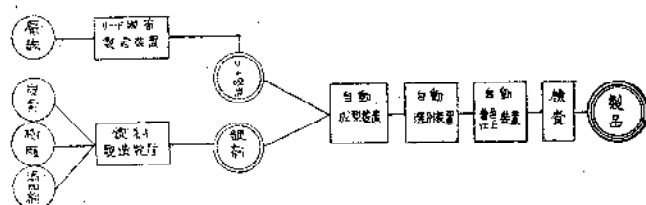


キを生じ易いので、これをできるだけ均一化することを主眼としてほとんど全行程を自動化することとし、第3図に示すような方式を案出した。第1工程より第5工程に至るまでは1時間5,000本の割合で連続生産される流れ作業になるよう調整せられている。



第3図 量産方式による製造工程

なお、この自動方式による大量生産において最も合理的で且つ能率的な生産をするためには、投入する原材料とエネルギーとが最少でしかも良質均一な製品を最も多く、すなわち最大の歩留まりの生産をすることが必要で、そのために計測管理を併用した。それに使用する機器類は次のようなものである。

第1表 計測管理機器

工程別	使用計器及び調節器	使用内容
リード線筒製造装置	速度調節器 温度調節器	鍍金
錠剤製造装置	湿度調節器 湿度計 積算回転計 自動圧力調節器	練合、抵抗素材乾燥、錠剤乾燥 " " " 混合、練合 押出機
自動成型装置	温度調節器 圧力調節器 積算回転計	成型 " 成型装置
自動選別装置	個数表示器	自動選別（成型品個数）
自動着色装置	温度調節器	乾燥

次に主な工程について説明しよう。

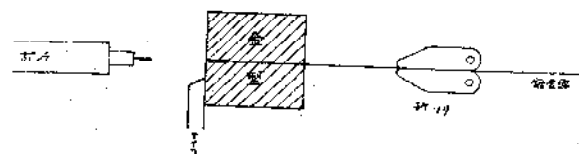
3. 製造工程

(1) 第1工程 リード線筒の製造

この工程ではリード線の製造と、それを心筒に挿入し組合わせてリード線筒とする操作を行う。

まずリード線の製造から述べると、これは鍍金、成型、洗滌の3つの操作より成り、鍍金装置は従来から用いられている電線の鍍金装置と類似のもので、その鍍金能力は毎分4.5mである。リード線の成型方法は第4図に示すごとくで、この製造機は毎

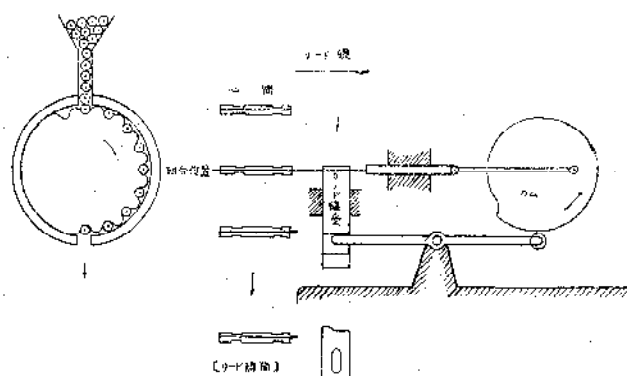
分100本の能力を有している。



	第1操作	第2操作	第3操作	第4操作
金型	開いている	締まる	締まっている	締まっている
ポンチ	後退	停止	前進	成型
チャック	鍍金線を掴み前進	鍍金線をはなす	はなしたまま後退	鍍金線を掴む
ナイフ	不動位置	成型品を切斷	不動位置に帰る	不動位置

第4図 リード成型法

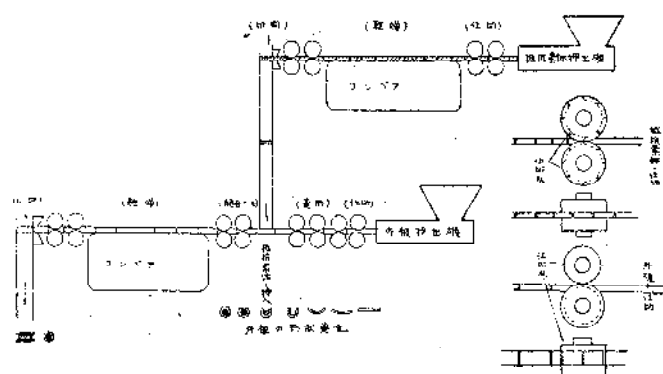
次にこのリード線を、第3工程の成型に金型の心棒となる心筒に挿入組合わせてリード線筒とするのであるが、その装置の概要を第5図に示す。この装置の組合せ能力は毎分100組である。



第5図 リード線と心筒との組合せ装置

(2) 第2工程 錠剤の製造

配合物の製造法並びに抵抗素体と絶縁用外被との組合わせ方法が、この抵抗器の特性を第二次的に大きく支配する。いろいろ研究の結果第6図に示すような装置を考案した。



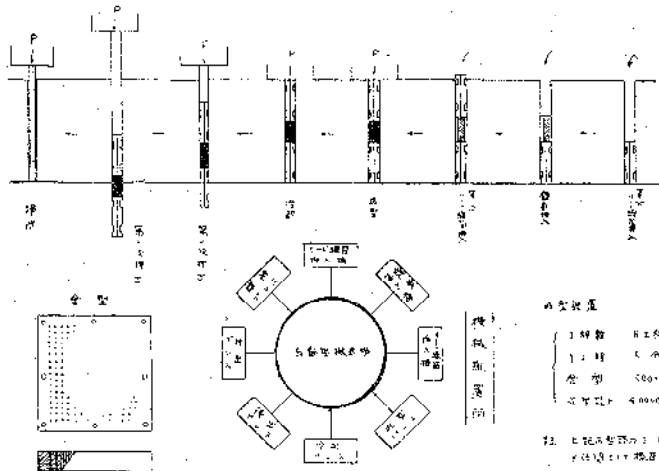
第6図 抵抗素体と外被との組合せ装置

抵抗素体を押出機より押出し、予備乾燥切断したものを、外被押出機より押出された外被中に落し込み、ロールを用い、抵抗素体を外被で包囲して、鍍剤とする。製造能力は毎分100個で、押出速度は、抵抗素体が毎分1.1m、外被が毎分2mである。

(3) 第3工程 成型

これは製造工程中最も重要な工程で、この装置の良否が量的にも質的にも大きい影響を与えるので最も苦心を払った。

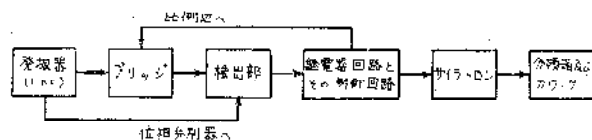
第7図に示すような自動成型方法を案出したが、この装置によれば、500個取りの金型を使用して1日8時間運転として約40,000本の生産が可能である。



第7図 自動成型装置

(4) 第4工程 測定選別

この工程では成型工程より送られて来た成型品を、その定格抵抗値の許容差（たとえば±5%、±10%）に対して迅速且つ正確に分類し、次の着色仕上工程に送るもので、その装置の概要を第8図、その測定並びに分類の自動操作機構を第9図に示す。



第8図 自動選別装置のブロック図

この選別装置の選別可能な抵抗値は10Ω～8MΩ、選別速度は分類数によつて異なるが、4分類（抵抗許容差±5%以内、±10%以内、-10%未満、+10%超過）の場合で毎秒1個選別精度は±0.3%以内である。

(5) 第5工程 着色仕上

抵抗値を示す色コードを外被の表面につけるのには第10図に示すような自動着色装置によつた。

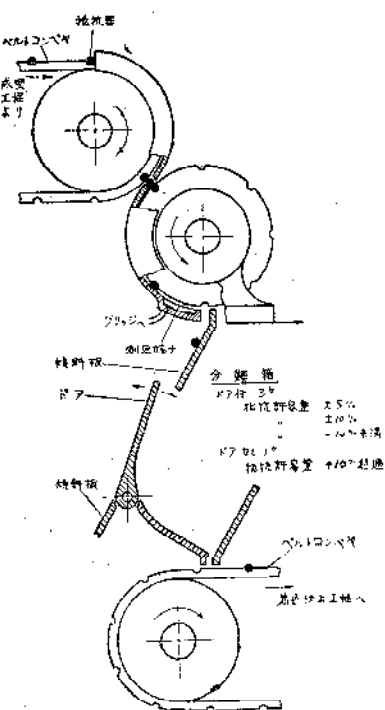
高速度選別装置で測定された成型品は、その抵抗値並びに抵抗許容差により分類されてそれを示す着色装置に流れる。

着色装置ではこれを送り込み装置により着色槽の上を通過させて着色する。着色後これを乾燥して仕上装置に送る。

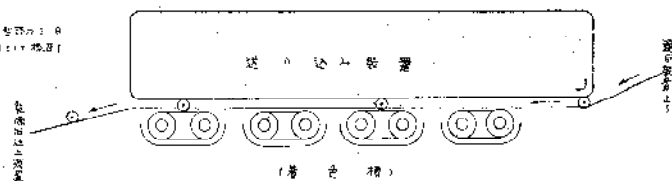
自動仕上装置を第11図に示す。

送られて来た成型品を送り込み装置によりイバリ取り用刃の上を通過させてイバリを取り、同時に両側の心筒を成型品より少し離す。この心筒は移動するに従つてガイドにより

徐々に抜かれ、最終位置で心筒箱に落下し、一方仕上完了品は検査に選られる。

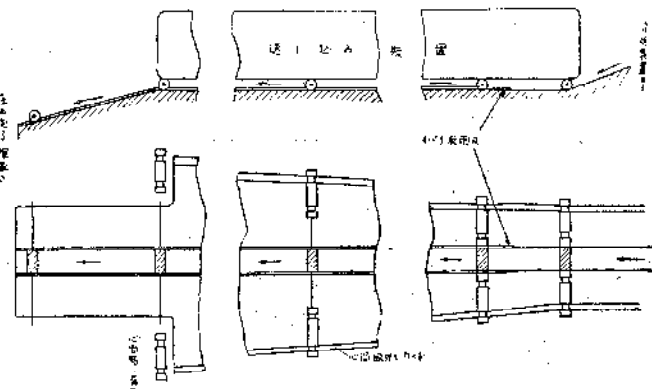


第9図 測定及び分類の自動操作機構



第10図 自動着色装置

以上主な製造工程について概説したが、なお必要に応じて第6工程として、次の各項につき品質管理方式によつて検査を行う。



第11図 自動仕上装置

1. 抵抗値測定、2. 温度係数測定、3. 電圧係数測定、4. 雑音電圧測定、5. 外観検査、6. 抗張試験、7. 検試験、8. 耐水試験、9. その他必要な検査

(以上の各部の構造並びに製造工程は特許出願中である。)

4. む す び

われわれは以上述べた量産方式を採用したのであるが、これが必ずしも最善のものとは断定できない。しかしながらこれは、ごく一部の変更あるいは改装のみで確固たる1つの基礎方式たり確信を持っているのであつて、今後われわれは、これを最大限に運転して、わが国通信機器界へいささかなりとも貢献し、一面輸出貿易方面にも寄与したいと念願している。

ラジオとテレビジョン用 電源変圧器の製造について

田淵電機株式会社 松 本 久 雄
(青柳教授紹介)

緒 言

ラジオセットが普及しその驚くべき数字に到達した、原因の一つはエリミネーターになつた事であろう。交流点火に適する真空管が発明されて製品が市場に出て来た時、之れに必要な電力供給用変圧器は簡単な小型の変圧器があれば良いと云う程度に考えられて生れて来たのである。而し乍ら電源変圧器が占める資材の量は木材を除けば20%以上である従つてトランスレスと云うことが大きく取り上げられて来たが我国では一度は失敗に帰し又再度考え直されて来て居るが遅々とした歩みである。此れは電力事情、真空管の問題及びその他の原因に依るのである。次に此れを取り上げて急に小型にして、その廉価を狙つたが此れ又見事に失敗し故障続出となり、火災発生器とまで言れる程悪評を売つた。現在では又、元の様な姿で多くの資材を消費して居る状態である。

近年テレビジョン放送が行れてをり、その同期が標準方式であり、受像機側でも偏向方式が電磁偏向である為に受像機に具備せられた電源変圧器の像に及ぶ影響が極めて大きくラジオセットの時より一層研究改良しなければならぬ事態になつている。今度は何事も外国(多くはアメリカであるが)製品の現物で真似て技術的解決を図ると云う訳には行かないのである。此れ等に就いて製造の現況を述べる。

電源変圧器の問題となつている事項

(1) 温 度 上 昇

ラジオの場合もテレビジョンの場合も夫々一般に小さ

い容積のキャビネット内に收容されている。そして此れ等の入力電力はラジオは 30~80 ワットであり、テレビジョンは 180~220 ワットである。此の電力は大部分がキャビネットの内部で熱エネルギーになつて消費されているのである。電源変圧器の立場からみると周囲の温度が極めて高く夏季では 45°C~55°C に達している。電源変圧器の温度上昇は S. T. E. S で評容されているのは 50°C 以下であるが仮りに 50°C と設計すると、電源変圧器の温度は (45°C~55°C) + 50°C = 95°C~105°C である。勿論この温度で直ちに焼損することはないが絶縁物の劣化が早く寿命は短い、現在の経済的条件の下に設計すれば此れ等の電源変圧器の鉄損と銅損の割合は鉄損20~35%に対して銅損 50~65% である、故に銅線の平均温度上昇を抵抗法で測定し

$$T = \left(\frac{R_2}{R_1} - 1 \right) 234.5 + t$$

但し T……温度上昇 (°C)

R¹……負荷前の銅線の抵抗 (Ω) t°C に於て

R²……負荷試験後の銅線の抵抗 (Ω)

t……恒温槽の温度

で算出し温度上昇を求め上記のキャビネット内の温度、45°C~55°Cを加えて、

$$90^\circ > (45^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}) + T$$

でなければならない尚電力事情に依り過負荷並に変圧器内部の温度傾斜を考えれば

$$63^\circ > (45^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}) + T$$

であることが必要である。商用電源の周波数及び電圧の変化が少くなり、キャビネットの通風法を改善すれば電源変圧器は小型になり、廉価になる余地はある。