

日立自動ダイヤル装置

Hitachi Automatic Telephone Dialer

長 田 耕 一*
Kōichi Osada

内 容 梗 概

日常しばしば電話をかける相手の電話番号をあらかじめ装置内に記憶させておき、電話をかけるときは、いちいちダイヤルを回すかわりに、相手名の押しボタンキーを押すだけで自動的に相手番号に相当するダイヤルパルスを送出して相手呼び出す新形式の自動ダイヤル装置を開発した。この自動ダイヤル装置は、特に繁忙なビジネスマン用として設計したもので、従来のこの種装置は1人の使用者に専有される形式のものであったが、本装置は1台を数人(最高10人)で能率的に共同使用するものである。装置本体を部屋の片隅、あるいは机の側面などに設置し、各人の机には示名押しボタンキー10個をもつ小形のキーボックスだけを設けることにより、机上面積を小さくして事務のじゃまにならないようにしてある。機器をユニット化して、これらの組み合わせにより、共同者数10人まで、収容電話回線10回線まで、記憶容量最高60加入者までの範囲で、使用条件に応じた装置を提供することができる。

1. 緒 言

経済の驚異的な発展に伴い、電話需要は近年著しく増加し、特にビジネスと電話はもはや密接不可分の関係にあり、事務機械としての性格が強まり、その使用回数もきわめ多い。一方、電信電話公社の電話網は逐年整備されつつあり、自動化も進んで、東京では市内通話でも7けた、市外では現在最高11けたの数字をダイヤルしなければならなくなっている。このようにけた数が多くなってくると、ダイヤルを回す操作自体が煩わしいほか、相手番号を暗記することは通常困難であり、ダイヤル途中でも回し終わったけたを忘れてしまったり、せっかく回しても話中であったりして、7~11けたに及ぶ数字をまちがいがなくダイヤルすることは、電話をかけることの多い繁忙なビジネスマンにとってはたいへん苦痛になってきている。そこで、事務能率向上の面から日常電話をかける度合いの多い特定の相手を簡単な操作で自動的に呼び出すことのできる装置の出現が望まれるようになり、この要望に沿って今回、主としてビジネスマンを対象とした新形式の自動ダイヤル装置を開発した。

欧米では早くから自動ダイヤル装置に関心もたれ、実用されていたが、最近ベルシステムではパンチカードを記憶素子とし、通話回路も内蔵したコンパクトな製品を発表している。わが国でも昭和35年11月に公衆電気通信法が一部改正されて、この種装置の自営による使用が認められるようになり、すでに商品化されているものも数種あるが、これらはすべて各電話機ごとに1台ずつ自動ダイヤル装置を取り付ける形式のもので価格も割りに高いので、会社の幹部、そのほか一部の人々に利用されている程度である。しかし自動ダイヤル装置は専属の秘書に命じて電話をかけさせることのできる幹部のみでなく、自分自身でダイヤルをまわして、ひん繁に電話をかける一般の事務担当者全部にも利用しやすい装置とすれば、その部門全体の事務能率向上に役だつものと考えられる。以下に述べる自動ダイヤル装置は1台の自動ダイヤル装置を数人で共同使用できるようにし、また共同使用者数、記憶容量などは顧客の使用条件に応じられるようにして、会社などの事務関係部門に利用しやすい装置としたものである。

2. 設 計 目 標

2.1 事務能率の向上

従来の自動ダイヤル装置は会社の幹部など一部の人々に使用され

* 日立製作所戸塚工場

る程度であるが、本装置は自分自身でダイヤルを回してひん繁に電話をかける大多数の一般事務部門にも設備しやすい装置として事務能率の向上をねらいとする。

2.2 共同使用

本来自動ダイヤル装置はダイヤル中のみ必要で、発信1回の使用時間は平均10秒内外で、通話時および無通話時は完全にあき状態であるから、1台の装置を数人で共同使用して装置の稼働率を上げ、かつ1人当たりの設備費の軽減を図ること。

2.3 使用条件に対する適応性

共同使用者数、収容電話回線数、電話番号記憶容量などは設備する使用者によってそれぞれ異なるので、各機能回路を合理的にユニット化し、これらの組み合わせで、機能的にも價格的にも使用条件に適応し得るようにすること。

3. 設計上の配慮点

上述の基本構想に基づき機能、取り扱いおよびこれを実現する方法、構成などの細部については次のような点に配慮を加えた。

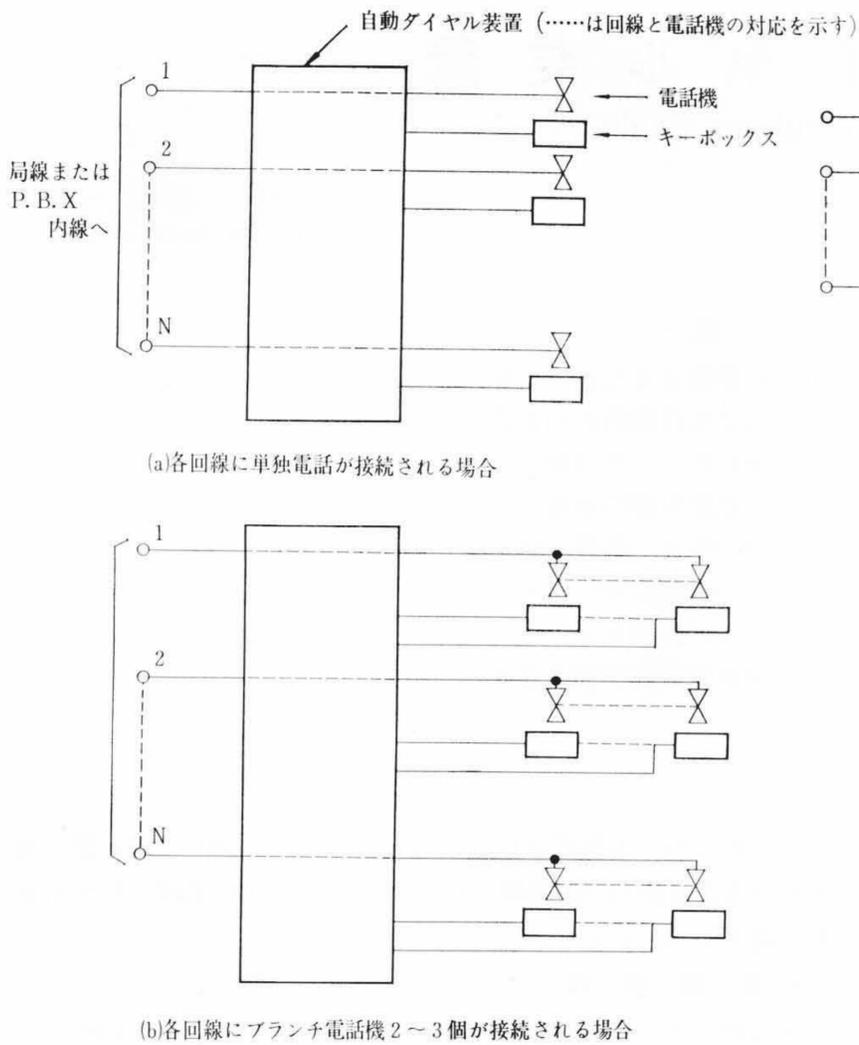
3.1 条 件

- (1) 既設の電話設備に直ちに付加して使用できるようにするため電話機および交換機に改造を加える必要のないこと。
- (2) 操作を簡単にする。すなわち、発信するとき希望の相手加入者の選択はロータリスイッチを回したり、示名カードをそう入してからスタートボタンを押す方式もあるが、これらは2段階操作となるので示名キーの「ワンタッチ」とすること。
- (3) 共同使用者数および収容電話回線数は最高10人、10回線までとする。事務部門の最少単位グループ、たとえば課ないし係に設置されている電話機および電話回線数は最高10台、10回線程度と考えられるので、この範囲内で各種の組み合わせを考慮する。
- (4) 電話番号の記憶けた数は11けたとする。これによりP. B. X内線から自動即時地域全域をカバーできる。
- (5) 机には小形のキーボックスだけを置き、装置本体は部屋の片隅に置いて事務のじゃまにならないようにすること。

3.2 方 式

自動ダイヤル装置を実現するには、いろいろな方法が考えられるが、大別してモータ、カム、ギヤなどを用いた機械的運動を主体とする方式と、リレーや半導体などを用いた電氣的動作によるものがある。

本装置は共同使用のため一般の自動ダイヤル装置の使用回数の数



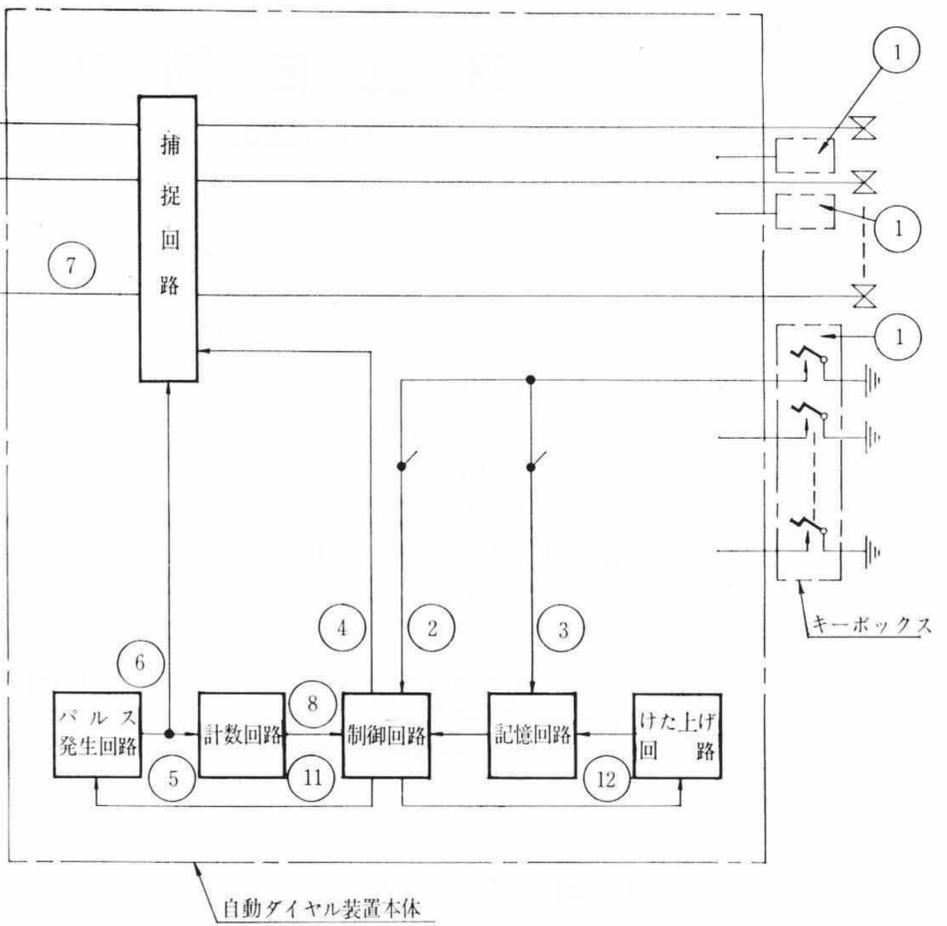
第1図 自動ダイヤル装置の接続系統図

倍になるため機械的運動方式を避け、長年にわたって設計、製造に経験があり、動作確実な交換機回路の設計手法を用い、リレー回路を主体として構成した。第1図に本装置と電話回線および電話機との接続系統を、また第2図には本装置の内部機能回路をブロックで示してある。次にこれらについて概要を説明する。

この自動ダイヤル装置は複数の電話機と電話回線との間に第1図のように縦続に接続して使用するもので、各回線とも単独電話の場合は第1図(a)のように、またブランチ電話のある場合は第1図(b)のように接続する。各電話機側には呼び出すべき相手名称対応のキーをもつキーボックスを置き、これらのキーボックスは装置本体に接続してある。発信の際は送受器をあげて、通話したい相手の示名キーを押す。

第2図で動作経路に示した番号に従って動作の概要を説明すると

- ①: キーボックスの示名キーを押す。
- ②, ③: その情報が制御回路と記憶回路に与えられる。
- ④: 制御回路では捕捉回路を起動し、自動ダイヤル装置を発信した電話機の回線にのみ接続し、ほかの回線に対して閉そくを行なう。
- ⑤: 同時に制御回路はパルス発生回路を起動し、ダイヤルパルスを発生させる。
- ⑥, ⑦: このダイヤルパルスは捕捉回路を経由して回線に送出される一方、パルス計数回路にも送られてパルス数が計数される。
- ⑧: 計数された情報は制御回路に逐一報告される。
- ⑨: 一方記憶回路にあらかじめ記憶されていた相手の電話番号だけが③によって起動され、その数字情報がけた上げ回路の動作によって一数字ずつ制御回路に送られるようになっている。
- ⑩: この数字情報と先の計数回路からの計数情報を制御回路で照合し、両者が一致したときパルス制御情報をパルス発生回路に送り、回線へのパルス送出を停



第2図 自動ダイヤル装置ブロック図

止する。

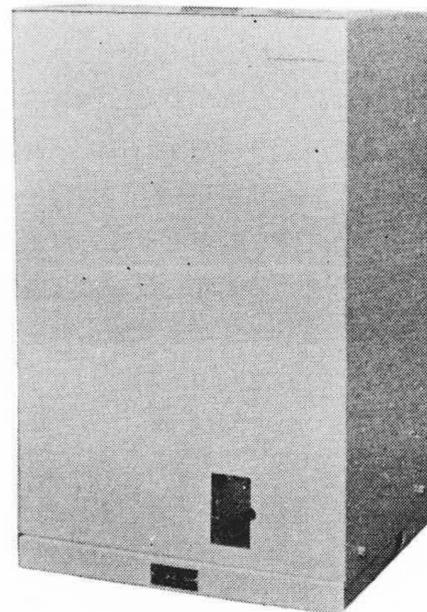
- ⑪: しかし計数回路には引き続きパルスを加えて次の数字送出までの間に必要な一定の時間間隔(ミニマムポーズ)を計数したのち、この情報を制御回路に送って再びパルスを回線に送出するよう指令する。
- ⑫: ミニマムポーズ計数中に次のけたの数字を記憶装置から取り出すため、制御回路はけた上げ回路を動作させ、次の数字の送出制御に備える。

以上の動作を順次繰り返して相手番号の全けた数字を送出すると制御回路からは全停止指令を各部に出し、各回路は復旧し、本装置は次の電話機からの発信に備えて待機状態となる。

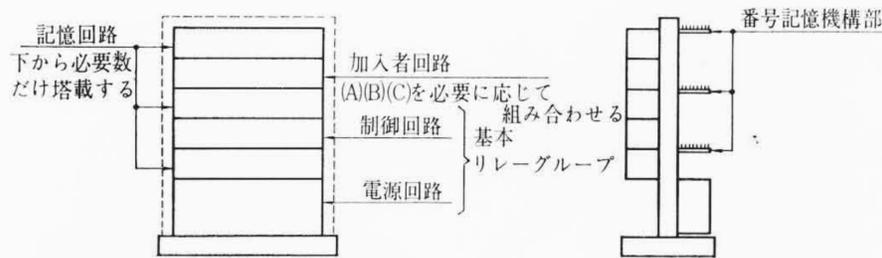
3.3 自動ダイヤル装置本体

(1) 構造

第3図は本装置の外観を示すもので、全金属製キャビネット内に各機能回路および電源が組み立ててある。寸法は一般の事務機と同じ高さにしてあり、事務機の横、あるいは部屋の片隅などに置いてじゃまにならぬよう考慮してある。



第3図 自動ダイヤル装置



第4図 自動ダイヤル装置実装図

第4図に本装置の実装の概略を示す。各機能リレーグループは簡単に増設、変更ができるよう配置してある。特に記憶回路は必要なリレー回路と番号記憶の機構部を鉄板2枚幅に組み込んだものを単位として、必要数だけ下段から2枚幅おきに搭載するようにして番号の設定を容易にした。

(2) 構成

本装置を使用する事務所などの、既設電話機数や電話回線数がさまざまあることおよび記憶すべき相手の電話番号数の増加も考慮して、各機能回路を合理的に組み合わせたユニットリレーグループを数種用意し、これらの組み合わせでおのこの希望に応じてられるよう構成した。おのこの組み合わせを第1表に示す。

基本リレーグループは第2図の制御回路、計数回路、パルス発生回路、けた上げ回路および電源回路に相当する機能を持ち、どの組み合わせにも必ず基本として必要なリレーグループである。制御回路は自動ダイヤル装置の動作シーケンス全体をつかさどる頭脳的部分で、必要な指令はすべてここから出される。

標準的な動作機能については、すでに2.3で述べたとおりであるが、細部については、たとえば次のような点を工夫してある。

P. B. X内線から局線へ発信する場合、通常第1数字として“0”を回して局線を捕捉し、局線から送られるダイヤルトーンを待ってから所定のダイヤルを行なうのであるが、自動ダイヤル装置の場合、このダイヤルトーンの確認は困難なので、最初の“0”と次の数字との間のポーズは、普通のミニマムポーズ(0.6秒)より長く取る必要があり、本装置では最初に“0”(局線発信の表示)がくると次のポーズは標準のミニマムポーズ0.6秒をとった後、けた上げを行わずに「空打ち」を行ない、さらにもう一度0.6秒のポーズをとってから第2数字を送出するようにしてこれを実現した。「空打ち」は0.1~1秒の間に調整可能で、ポーズは結局 $(0.6 \times 2) + (0.1 \sim 1) = 1.3 \sim 2.2$ 秒程度の間で適当な時間に調整する

第1表 使用条件と機器の組み合わせ

項番	使用条件				機器の組み合わせ				
	収容電話回線数	電話機数	電話回線と電話機の接続種別	記憶容量	基本R/G	加入者R/G(A)	加入者R/G(B)	加入者R/G(C)	記憶回路
1	最高5	最高5	各回線に単独電話機第1図(a)	20	1	1			1
2				40	1	1			2
3	最高10	最高10	各回線に単独電話機第1図(a)	40	1	2			2
4				60	1	2			3
5	最高5	最高10(5×2)	各回線にブリッジ電話機2個第1図(b)	40	1	1	1		2
6				60	1	1	1		3
7	最高5	最高9(3×3)	各回線にブリッジ電話機3個第1図(b)	40	1			1	2
8				60	1			1	3

ことができる。

このほか、けたの少ない番号の場合の速復旧、取消キーによる復旧、発呼者呼放棄の場合の速復旧などの機能をもたせてある。

パルス発生回路はトランジスタを用いたフリップフロップでパルスを発生し、これを増幅し、ワイヤスプリングリレーで中継して、ダイヤルパルスを線路に送出する一方、各機能回路の制御に使用した。フリップフロップには電圧安定化回路から電源を供給して安定なパルスを得るようにしてある。

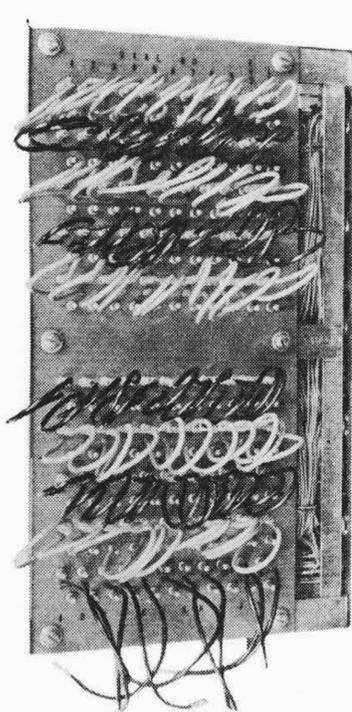
加入者リレーグループは捕捉回路に相当する部分で、自動ダイヤル装置を自己の回線に捕捉し、他の回線に対して閉そくを行ない、かつ発呼者の監視を行なうリレーグループで、(A)、(B)、(C)の種別は、電話回線数、電話機数などによって使いわけるのである(第1表参照)。

記憶回路は相手の電話番号をあらかじめ記憶する部分で、記憶容量20加入者分を単位としてあり、必要に応じて60加入者まで増設可能である。

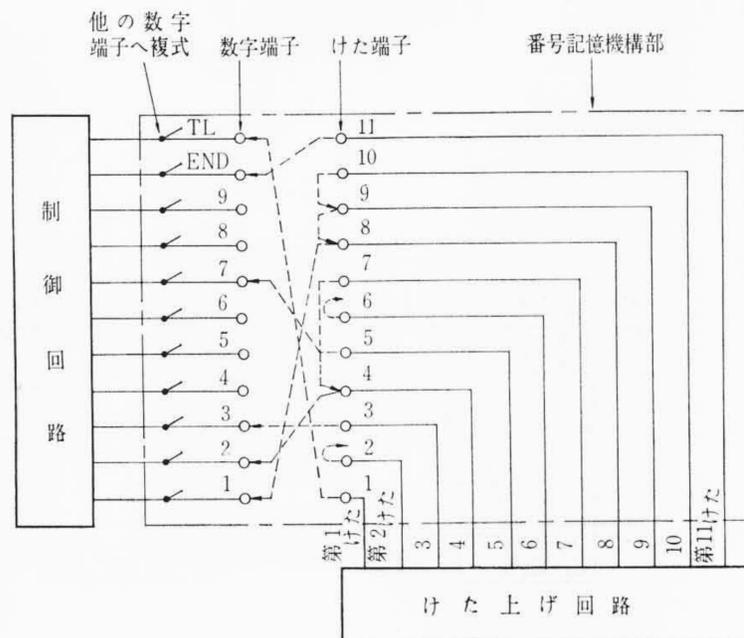
これらのリレーグループにはすべてクロスバ交換機に用いられている動作が安定確実に長寿命のワイヤスプリングリレーを用いている。

(3) 番号記憶部

番号記憶部の機構の概略を第5図に示す。これはプリント板に数字対応とけた対応のピン端子を記憶加入者ごとに植えたもので、記憶すべき電話番号に応じてけた側のピン端子と数字側のピン端子間をリード線で接続する方式である。番号設定、変更を容



第5図 番号記憶部の機構



例 0 03 270 2111
市外局番 局番

けた端子	番号	接続	記事
1	0	TLに接続	P. B. Xより“0”などによる局線へ発信するときに接続する
2	0	自己のけた端子に接続	番号0のけたは、そのけた端子に接続する
3	3	3に接続	
4	2	2に接続	
5	7	7に接続	
6	0	そのまま	
7	2	4けた端子に接続	4けたの数字は2であるから、これに複式にする
8	1	1に接続	
9	1	8けた端子に接続	8けたの数字は1であるから、これに複式にする
10	1	9けた端子に接続	9けたの数字は1であるから、これに複式にする
11	END	ENDに接続	番号が11けたの場合はENDに接続する必要はない

第6図 番号設定の一例

易にするためリード線の先端にはピン端子にそう入するチップを設けてある。けた番号中に同一数字が多数ある場合でもけた側のピン端子を用いて複式接続とする方法により、小形に構成することができた。第 6 図は一例として(0), (03), (270), 2111の設定を図解したものである。この番号記憶部は最高11けたまでの電話番号を記憶させることができるが、この範囲内でけたの多い番号、少ない番号を全く任意に混用することができ、けたの少ない場合は特に制御回路の動作と相まって、所定のパルス終了後直ちに装置を復旧させ、無効保留時間を少なくするよう考慮してある。

3.4 キーボックス

キーボックスの外観を第 7 図に示す。これは呼び出すべき相手加入者10人分の示名キーと取消キーおよび自動ダイヤル装置が使用中であることを表示するランプ (BLランプ) と、自分が使用していることを表示するランプ (CLランプ) とを机上のじゃまにならぬようコンパクトにまとめたものである。キーボックスのコードは電話線とは別に自動ダイヤル装置本体に直接引込み、各示名キーの接点回路を、それぞれ希望する記憶回路へ接続する。この場合、同じ記憶回路へほかの複数個のキーボックスの示名キー接点回路を重複して接続すれば、同じ相手をそれぞれのキーボックスから呼ぶことができる。

4. 仕 様

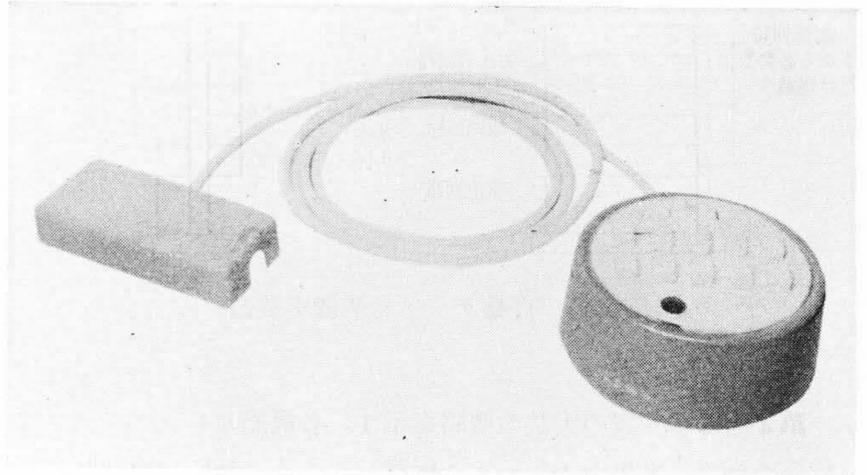
以上述べたところを要約すると、本装置の仕様は下記ようになる。

- (1) 共同使用者数 最高 10 人まで
- (2) 収容電話回線数 最高 10 回線まで
- (3) 記憶加入者数 最高 60 人まで
- (4) 記憶けた数 11 けた
- (5) 呼 回 数 1 回
- (6) 線 路 抵 抗 電話機抵抗を含み 1,000Ω以内
- (7) ダイアル速度 9~11 Imp/s
- (8) メ ー ク 率 33±3%
- (9) 電 源 AC 100 V 50~60 c/s

5. 使 用 法

5.1 発 信

(1) 送受器を上げ、ダイヤルトーンが聞こえたら希望する相手の示名キーを押すと、自動的にダイヤルパルスが送出されて相手を呼び出す。このとき、全部のキーボックスのBLランプが点灯



第 7 図 キーボックス

し、装置が使用中であることを表示する。使用中はほかのキーボックスでキーを押しても無効となる。発信者のキーボックスではCLランプが点灯し、自分が装置を使用していることを表示する。ダイヤルパルス送出が終わると、全部のキーボックスのランプが消え装置があき状態となる。

- (2) キーを押し違えたときは取消キーを押して一度装置を復旧させ、再び希望のキーを押せばよい。
- (3) 途中で呼を放棄するときは送受器をかけるだけでよい。このとき装置は約 1 秒以内に復旧し、次の呼に呼ばれるようになる。
- (4) 記憶していない相手に電話をかけるとき、また停電のときは本装置とは全く無関係に、普通の電話機と同じ操作をすればよい。

5.2 着 信

着信があればその回線のベルが鳴るので、普通の電話機と全く同様に応答すればよい。

6. 結 言

新しい電話サービスを提供する装置の一環として開発された共同使用のできる新形式の自動ダイヤル装置の設計のねらいと、その内容について述べた。この装置は従来品と異なり、特に電話をかけることの多い事務担当部門、たとえば商社、銀行、証券会社、デパート、工場、交通機関などの営業部門、購売部門に好適で、特定の人だけでなく、多くの事務担当者が利用できる点に特長があり、その部門全体の事務能率の向上に役だつものと考えている。

終わりにのぞみ、本装置の開発に当たりご指導いただいた関係各位に深く感謝の意を表する。

訂 正

本誌第 46 卷第 2 号掲載「東北電力株式会社新潟火力発電所納第 3 号機 250,000 kW プラントの計画および補機について」の文中、16 頁第 5 図は誤りで、右図のようになります。

おわびするとともに訂正いたします。

