

# AFB-2 形 無ひも中継台

## Type AFB-2 Cordless Attendant Switchboard

土屋好郎\*  
Yoshirō Tsuchiya

栗原利彦\*  
Toshihiko Kurihara

大西保正\*  
Yasumasa Ônishi

### 要 旨

ノン・ロック・ランプ付押ボタンを使用したA形自動交換機用無ひも中継台に関しては、さきに大容量交換機用として、AK-19形を開発し、本誌上にもすでに発表したが<sup>(1)</sup>、このほどA形自動交換機の需要の大多数を占める小容量交換機用無ひも中継台として製作されているAF-2-A無ひも中継台を改良し、ノン・ロック・ランプ付押ボタンを使用したAFB-2形無ひも中継台を開発したので、その構成、仕様、性能、操作方法の概要について述べる。

### 1. 緒 言

小容量A形自動交換機用無ひも中継台として、AF-2-A無ひも中継台を数年来生産し多数納入してきたが、この間に寄せられた各種の要求を検討し、次に示す諸点を留意し設計したAFB-2形無ひも中継台を完成した。

- (1) 操作電けんの押ボタン化。
- (2) 操作箱のユニット化。
- (3) 中継台より内線指定ボタンによる内線への接続。
- (4) 任意乙内線番号の収容。
- (5) 内線話中表示ランプの付加。
- (6) 中継台の2台複式接続。

また本中継台については、局線レピータの機能を接続回路に収容するなど继電器群の小形化を行なっている。

なお本品はすでに日本電信電話公社よりご用命を受け、バイルート式をスエーデン大使館に納入したのをはじめライン回路直結式を岩手県議員会館へ、そのほか多数を各所に納入り好評を博している。

### 2. 構成概要

本無ひも中継台はAFB-2形自動交換機<sup>(2)(3)</sup>に使用され、その中継方式、構成概要は次に述べるとおりである。

#### 2.1 中継方式

中継方式の代表例を示すと次のとおりである。

図1はライン回路直結式の例、図2はバイルート式の内線50回線以下の例、図3はバイルート式の内線51~90回線で中継台を2台複式にした例である。各中継方式図の記号名称対照表は表1に示すとおりである。

ライン回路直結式とは中継台の接続回路を内線位置に収容したもので、中継台から内線電話機への接続は自動交換機のセレクタ・コネクタ(SELCON)により行なうものである。

バイルート式とは内線指定ボタンによりロータリ・スイッチで自動交換機を経由せずに直接内線へ接続を行なうものである。

中継方式の概要を説明すると、図1で

- (1) 接続回路(CT)は局線と対応して設けられ、局線の発着信および内線への接続に使用されるリレーグループである。
- (2) ポジション回路(POS)は扱者の操作により動作する共通制御リレーグループで中継台1台に1回路使用される。
- (3) 内線発信制御回路(PCONT)はライン回路直結式の場合に使用され、局線の着信を扱者の操作によりふたたび局線に接続することを防止するほか任意内線番号の制御をおこなうリレーグループで中継台1台に1回路使用される。

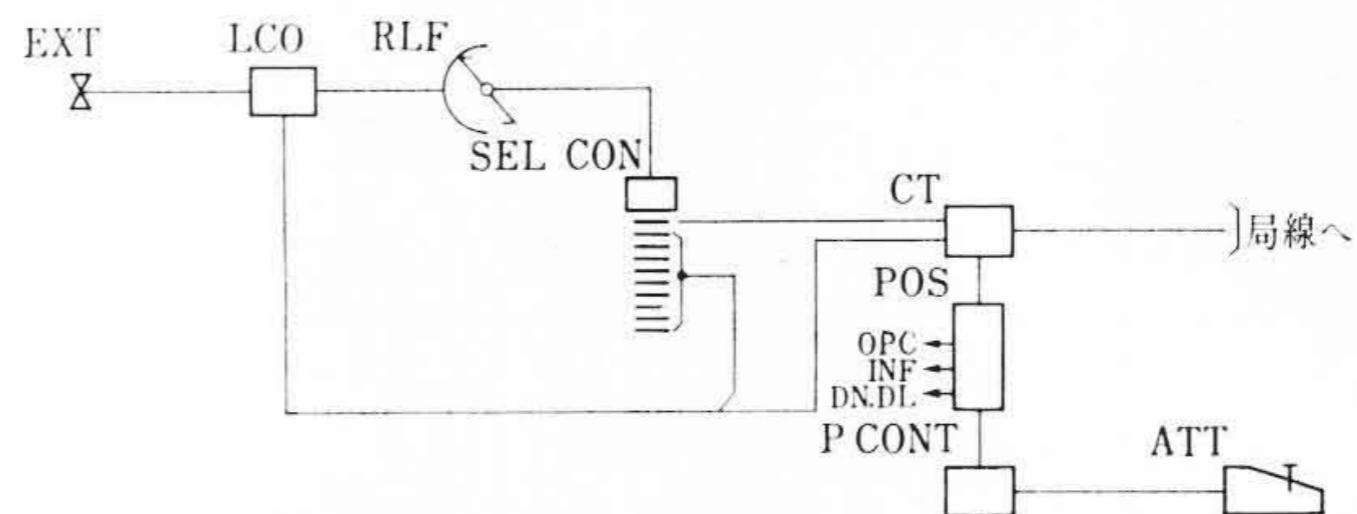


図1 AFB-2形無ひも中継台ライン回路直結式中継方式図

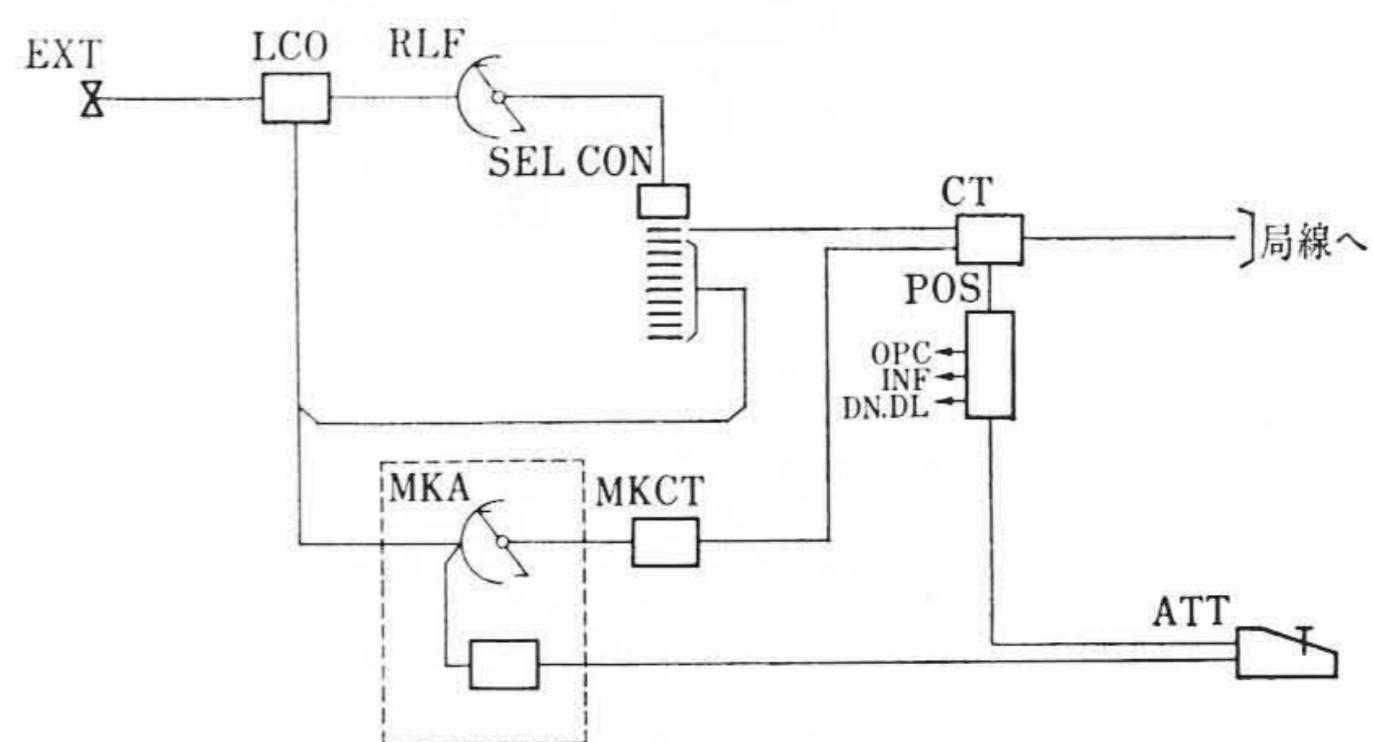


図2 AFB-2形無ひも中継台バイルート式中継方式図  
(内線50回線以下)

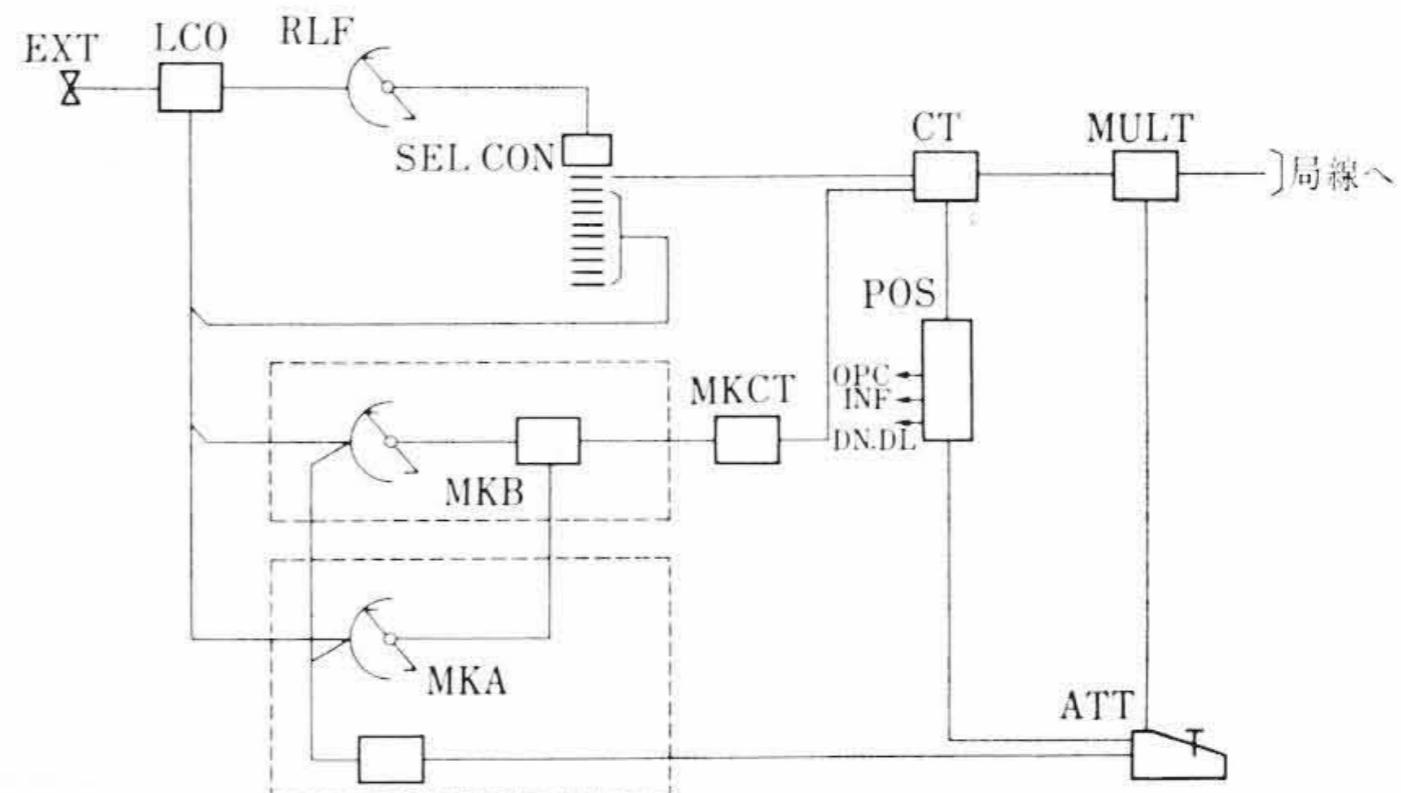


図3 AFB-2形無ひも中継台バイルート式中継方式図  
(内線51~90回線中継台複式)

- (4) 中継台(ATT)はノン・ロック・ランプ付押ボタンを使用した卓上形無ひも中継台で、2台複式にして使用することができるほか各種の付加ユニットを実装することができる。
- (5) セレクタ・コネクタ(SELCON)、ロータリ・ラインファインダ(RLF)、内線加入者回路(LCO)、内線電話機(EXT)はAF形自動交換機<sup>(2)(3)</sup>で、すでに本誌上にも発表されているので説明を省略する。

図2の場合について説明すると

- (1) 内線指定接続回路(MKCT)はバイルート式に使用され、内

\* 日立製作所戸塚工場

表1 中継方式図の記号名称対照表

記号	名称	記号	名称
ATT	無ひも中継台	MKA	内線指定回路A
CT	接続回路	MKB	内線指定回路B
DL	空レベル回路	MKCT	内線指定接続回路
DN	空番号回路	MULT	複式回路
EXT	内線電話機	OPC	扱者呼出回路
INF	案内	POS	ポジション回路
LCO	内線加入者回路	SEL CON	セレクタコネクタ
RLF	ロータリーラインファインダ	T CONT	市外制御回路

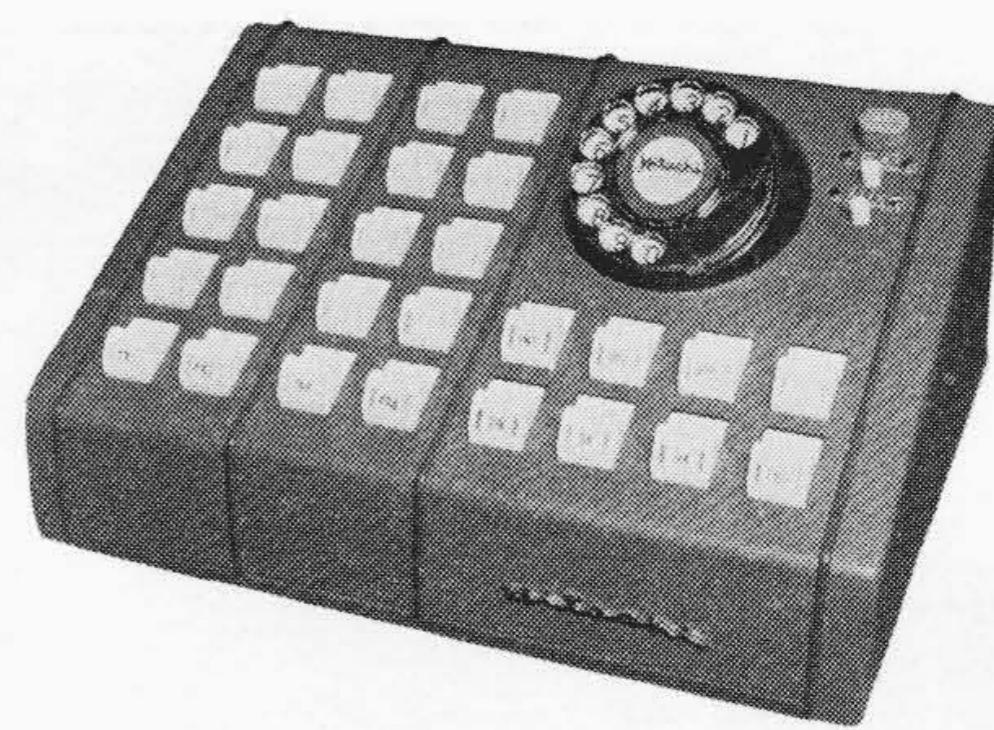


図4 AFB-2形無ひも中継台操作箱

表2 AFB-2形無ひも中継台一覧表

(1) 操作箱			
名 称	記 号	備 考	
扱者ユニット	OP UNIT	ダイヤル共通操作用押ボタンを実装	
接続回路ユニット	CT UNIT	接続回路操作用押ボタンを実装	
内線指定ボタンユニット	MK UNIT	内線指定ボタンを実装	
複式ユニット	MULT UNIT	複式回路制御用押ボタンを実装	
内線話中表示ランプユニット	BYL UNIT	内線50回線に対応してランプを実装	
(2) リレーグループ			
名 称	記 号	実 装	備 考
ポジション回路	POS	C-5鉄板2枚1回路	共通制御リレーグループ。
接続回路	CT	C-5鉄板2枚2回路	局線と内線の接続をおこない、発着レピータを兼用したリレーグループ。
市外制御回路	T CONT	C-5鉄板1枚5回路	市外発信制御("00"防止)をおこなう。
内線指定回路A	MKA	C-5鉄板2枚とロータリスイッチ5/10回路実装	内線50回線までの指定接続をおこなうリレーグループ。
内線指定回路B	MKB	C-5鉄板2枚とロータリスイッチ5/10回路実装	内線90回線までの指定接続をおこなうリレーグループで、MKAに付加する。
対磁石アダプタ	MG ADP	C-5鉄板1枚5回路	対磁石の場合に付加するリレーグループ。
内線指定接続回路	MK CT	C-5鉄板2枚5回路	内線指定接続の場合に接続回路と内線を接続するリレーグループ。
複式回路	MULT	C-5鉄板1枚10回路	中継台を2台複式として使用する場合に付加するリレーグループ。
内線発信制御回路	P CONT	C-5鉄板1枚1回路 C-5鉄板2枚1回路	任意の第1数字を識別し、制御する。 任意の全数字を識別し、制御する。

線加入者回路(LCO)と接続回路(CT)を接続するリレーグループで、接続回路と対応に用いられる。

(2) 内線指定回路A(MKA)は内線が50回線までの指定接続を行なう場合に、接続回路(CT)と対応に使用される。

局線の着信を内線に接続するルートを図2により説明すると次とおりである。

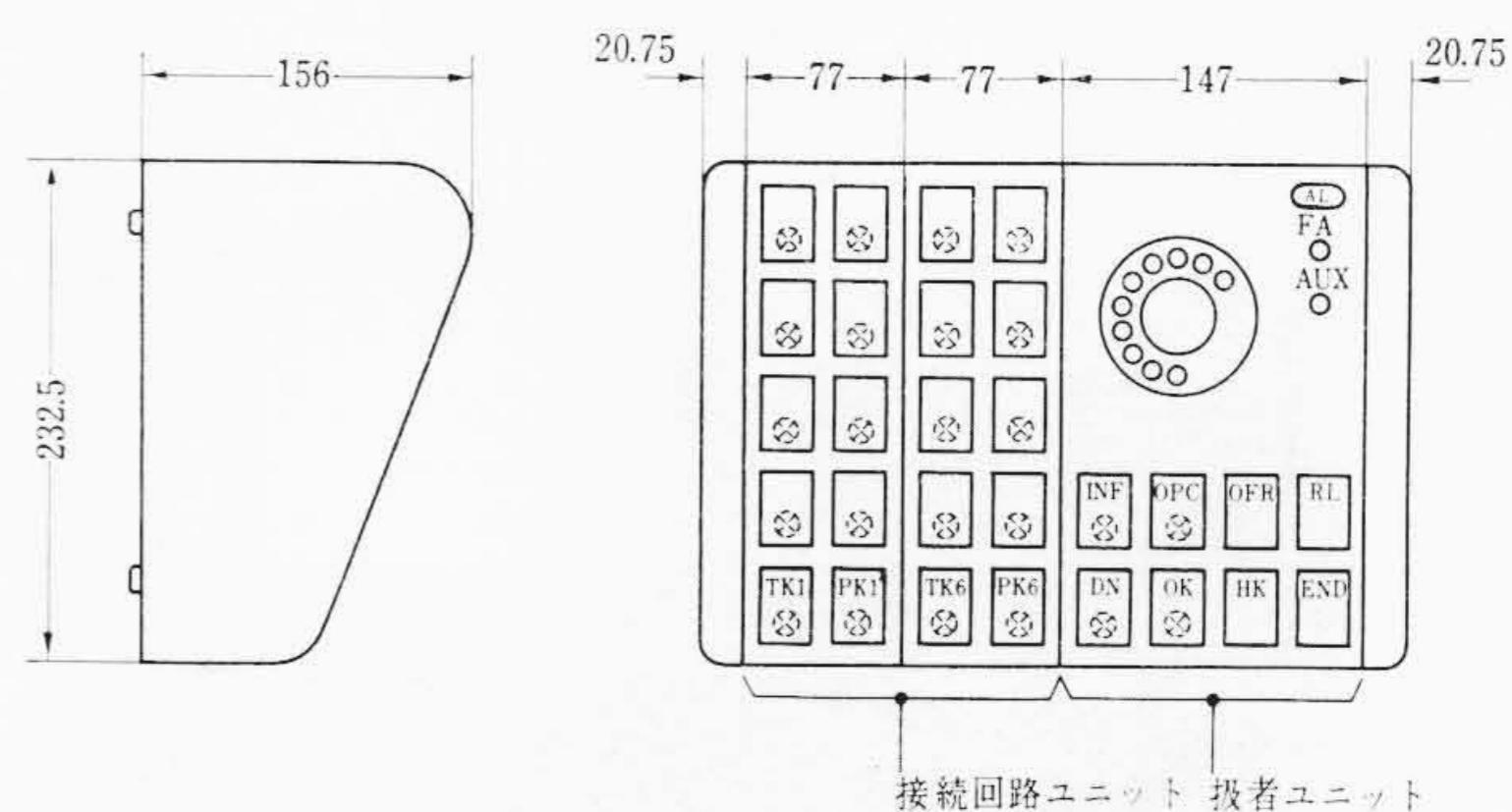
まず接続回路に着信すると、接続回路(CT)ーポジション回路(POS)ー中継台(ATT)のルートで着信を中継台に表示する。

扱者の応答操作により、次のルートで局線加入者と中継台扱者との通話路ができる。

局線ー接続回路(CT)ーポジション回路(POS)ー中継台(ATT) 中継台扱者は、局線加入者より要求を聞き、内線指定ボタンにより内線加入者の番号を押せば、内線指定回路が起動され、中継台(ATT)ーポジション回路(POS)ー接続回路(CT)ー内線指定接続回路(MKCT)ー内線指定回路A(MKA)ー内線加入者回路(LCO)ー内線電話機(EXT)で内線加入者と扱者の通話路ができる、内線分割の状態で通話ができる。

扱者がぬけるとポジション回路は復旧し、局線加入者と内線加入者の通話路は、局線ー接続回路(CT)ー内線指定接続回路(MKCT)ー内線指定回路A(MKA)ー内線加入者回路(LCO)ー内線電話機(EXT)となる。図3の場合で

(1) 複式回路(MULT)は中継台を2台複式にする場合に使用



本中継台のランプおよびボタンの用途は次のとおりである。

ランプ記号	用 途	ボタン記号	用 途
TK 1~10:	局線着信および話中表示	TK 1~10:	局線応答、発信および三者通話
PK 1~10:	内線話中および再呼表示	PK 1~10:	内線発信および内線分割通話
INF:	案内回路着信および通話表示	INF:	案内回路呼出応答
O PC:	扱者呼出および通話表示	O PC:	扱者呼出応答
DN:	空段、空番号応答	DN:	空段、空番号応答
OK:	通話表示	OK:	局線分割
OF R:	内線加入者への割込および対磁石式局信号送出	OF R:	内線加入者への割込および対磁石式局信号送出
RL:	接続回路開放	RL:	接続回路開放
HK:	局線保留	HK:	局線保留
END:	扱者抜け	END:	扱者抜け

図5 AFB-2形無ひも中継台操作箱構造図

されるリレーグループである。

(2) 内線指定回路B(MKB)は内線が90回線までの指定接続を行なう場合に使用されるリレーグループで、内線指定回路A(MKA)に付加される。

## 2.2 構 成

本無ひも中継台は、卓上形操作箱とリレーグループから構成され、リレーグループは自動交換機のキャビネット内に搭載される。

本中継台の構成一覧表は表2に示すとおりである。

### (1) 操 作 箱

ノン・ロック・ランプ付押ボタンを使用した卓上形で、標準は扱者ユニット1個、接続回路ユニット2個より構成され、付加ユニットとして内線指定ボタンユニット、複式ユニット、内線話中表示ランプユニットがあり左右のエンド・パネルをはずし容易に増設ができる。

図4は標準構成である操作箱の写真を、図5は操作箱の構造図を示したものである。

### (2) リレーグループ

ワイヤスプリングリレーを主として使用し、C-5鉄板(長さ584×50mm)に取り付けられ自動交換機のキャビネット内に実装される。

図6から図8はリレーグループの写真を一例として示したもの、図9は各リレーグループをAFB-2-A(1)自動交換機に搭載した一例である。

## 2.3 構成品の概要説明

### 2.3.1 操 作 箱 (図4, 5参照)

#### (1) 扱者ユニット(OP UNIT)

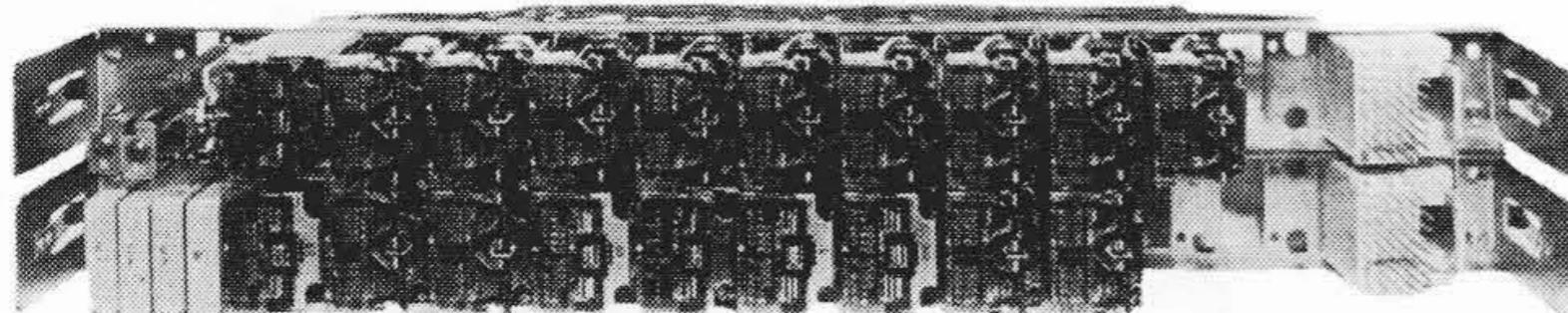


図6 ポジション回路

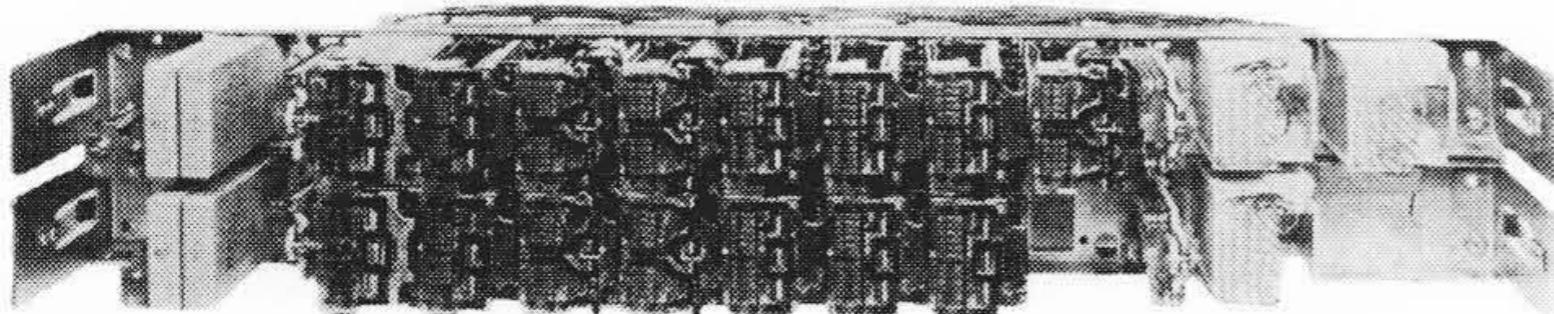


図7 接続回路

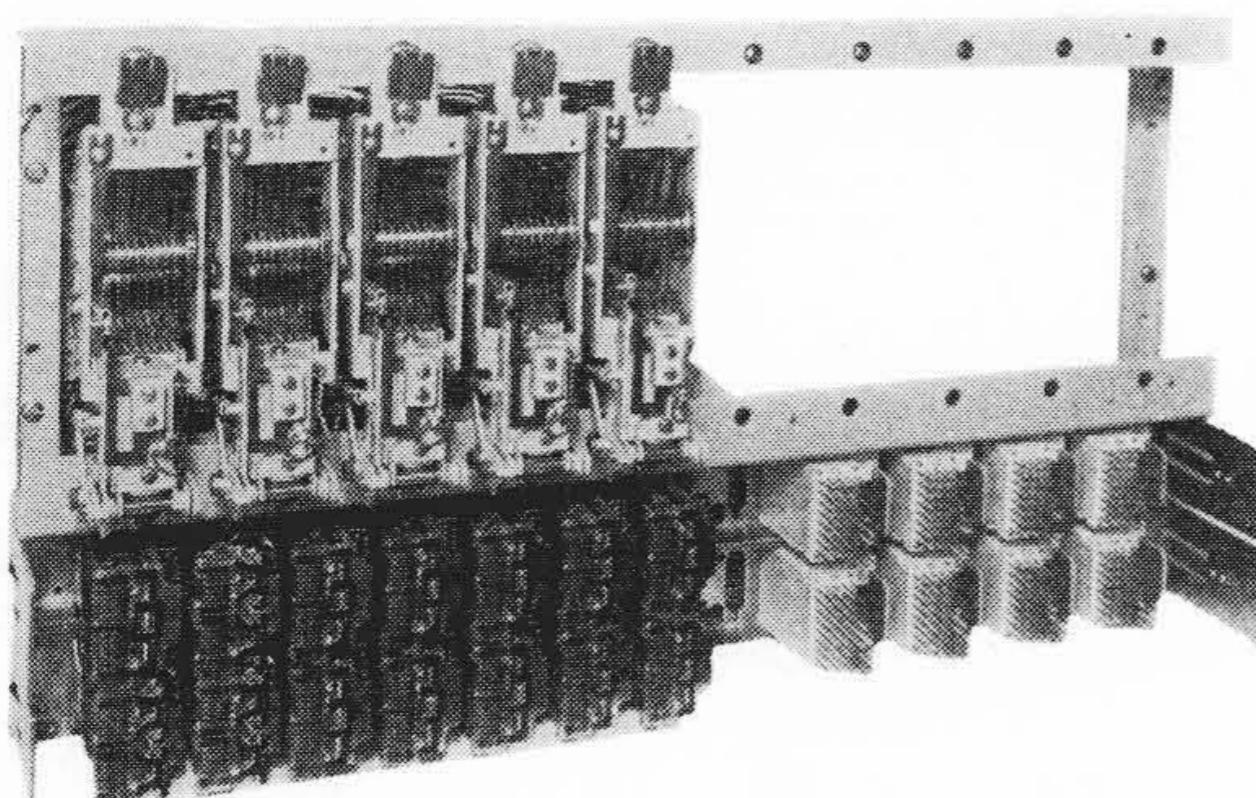


図8 内線指定回路A

基本操作ユニットでダイヤル、共通操作用押ボタンを実装したものである。

#### (2) 接続回路ユニット (CT UNIT)

接続回路 (CT) の操作用押ボタンを実装したユニットで1ユニットに5回路を実装し操作台1台に2ユニットを使用する。

#### (3) 内線指定ボタンユニット (MK UNIT)

バイルート式の内線呼出しに使用する内線指定ボタンを収容したもので操作箱の付加装置として要求により操作箱1台に1ユニットを実装し、内線指定ボタンによる内線の呼出しを行うものである。

#### (4) 内線話中表示ランプユニット (BYL UNIT)

付加ユニットで内線に対応して50回線分の話中表示ランプを実装したものです、内線50回線までのときは1ユニット、内線90回線までの場合は2ユニットを要求により実装する。

#### (5) 複式ユニット (MULT UNIT)

操作箱を2台複式として使用する場合に実装し、1台で局線を20回線取り扱うことができる。

#### 2.3.2 リレーグループ

リレーグループは自動交換機のキャビネット内に実装され、おもに操作箱の制御で動作し局線と内線電話機を接続するものである。その代表的なものについて説明する。

##### (1) ポジション回路 (POS)

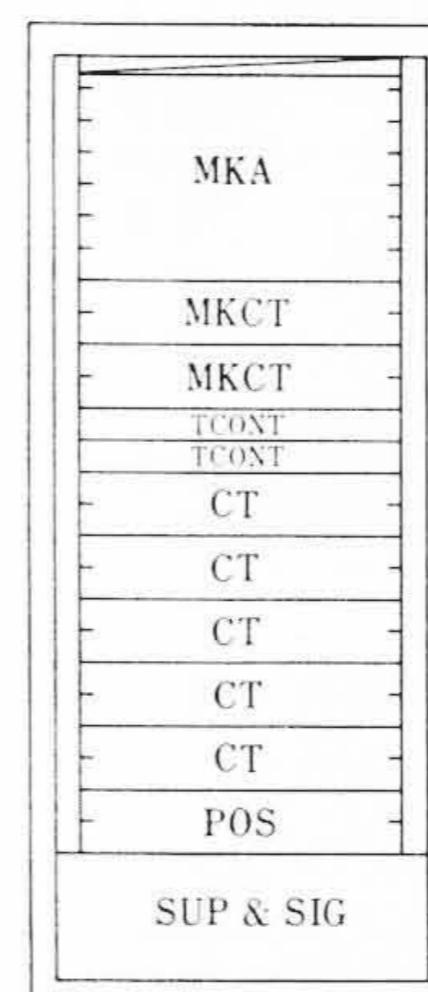
C-5鉄板2枚に1回路収容され、扱者の操作により動作する共通制御リレーグループで、操作箱1台あたり1回路使用される(図6参照)。

##### (2) 接続回路 (CT)

C-5鉄板2枚に2回路収容され接続回路継電器群と局線レピータの機能を兼備したもので局線と対応に設けられる(図7参照)。

対自動および共電式局の場合そのまま局線レピータとして使用できるが、対磁石式の場合は対磁石アダプタ(MGADP)を付加する。

AFB-2A (1) 自動交換機裏面



MKA: 内線指定回路A

MKCT: 内線指定接続回路

TCONT: 市外制御回路

CT: 接続回路

POS: ポジション回路

SUP & SIG: 自動交換機用主監視信号回路

自動交換機キャビネット寸法  
幅860, 奥行600, 高さ1,950(単位:mm)

図9 バイルート式局線10回線、内線50回線以下の搭載例

#### (3) 内線指定回路 A (MKA)

バイルート式の内線50回線以下に使用され、内線指定ボタンの操作により内線を指定するもので、C-5鉄板2枚に共通制御用リレーを、そのほかにロータリスイッチを5/10回路実装したもので接続回路(CT)と対応に使用される(図8参照)。

#### (4) 内線指定回路 B (MKB)

(3)項と同様にバイルート式に使用され実装方法は同じであるが内線90回線までの指定接続を行なうときに内線指定回路A (MKA)に付加される。

#### (5) 内線指定接続回路 (MKCT)

バイルート式のときに接続回路(CT)と内線を接続するリレーグループで接続回路(CT)と対応に使用され、C-5鉄板2枚に5回路実装したものである。

#### (6) 複式回路 (MULT)

中継台を2台複式とした場合に使用され、1台で局線20回線を操作でき、C-5鉄板1枚に10回路実装される。

#### (7) 内線発信制御回路 (PCONT)

ライン回路直結式のときに、任意の第1数字の識別または任意の全数字の識別に使用され、制御するリレーグループで第1数字のみ識別する場合はC-5鉄板1枚に1回路、全数字の識別をする場合はC-5鉄板2枚に1回路実装する。このリレーグループは中継台1台に1回路使用される。

### 3. 特長および性能

#### 3.1 特長

無ひも中継台としての一般の機能のほか、次のように多くの特長を有している。

##### (1) 操作電けんの押ボタン化

ランプを内蔵した押ボタンを使用し、表示と操作を同一箇所でおこなうため操作が簡明で誤操作が少ない。

##### (2) 操作箱のユニット化

各種付加装置をユニット構造としたので、左右のエンド・パネルをはずし容易に増設することができる。

##### (3) 内線の指定ボタンによる接続

中継台より内線電話機への接続は扱者のダイヤルによる呼出し(ライン回路直結式)のほか、内線指定付加ユニットおよびリレーグループを設けることにより内線指定ボタンの操作による呼出し(バイルート式)接続ができる。

##### (4) 任意乙内線番号の収容

ライン回路直結式の場合は内線発信制御用リレーグループを設

表3 新旧中継台の諸元比較表

	旧中継台(AFB-2-A形)	新中継台(AFB-2形)	備考
操作箱の寸法	幅 490, 奥行 340, 高さ 175	幅 342, 奥行 232, 高さ 156	単位 mm
リレーグループの基本寸法	7号鉄板(幅 584 高さ 44)	C-5 鉄板(幅 584, 高さ 50)	単位 mm
リレーグループの所要数	21	13(7号鉄板換算 15)	単位 枚幅
操作方法	ユニバーサル電けん ダイヤルによる内線 呼出	ランプ付押ボタン ダイヤルおよび内線指定ボタン による内線呼出	
附加機能		内線の指定ボタンによる呼出 任意乙内線の収容 内線話中表示ランプ 複式接続	
構成方法	操作箱 1 局線レピータ 10 接続 R/G 10 特殊番号 R/G 1	操作箱 1 接続回路(2回路×5) 10 ポジション回路 1 内線発信制御回路 1	

表4 AFB-2形無ひも中継台収容回線容量表

回線名称	最大収容回線容量	備考
局線回路	20	ただし、操作台2台使用
内線回路	90	
案内回路	1	
扱者呼出回路	1	
空番、空段回路	1	

AFB-2形自動交換機に使用した場合の容量を示す。

ることにより任意の第1数字の識別または全数字の識別ができる。バイルート式の場合は特別なリレーグループを必要とせず一部布線の変更により識別ができる。

#### (5) 内線話中表示ランプの付加

内線の話中表示は呼出操作後話中音により識別するが、内線話中表示ランプ付加ユニットを設けることにより内線に対応して表示させることができる。

#### (6) 複式接続

操作箱1台あたり局線を10回線収容できるが、それ以上は操作箱を2台使用することにより局線を20回線まで収容できる。

この場合複式ユニットおよびリレーグループを設けることにより操作箱1台で局線を20回線取り扱うことができる。

#### 3.2 従来のAF-2-A無ひも中継台との比較

従来製作されていたAF-2-A無ひも中継台と今回開発したAFB-2形無ひも中継台を比較すると表3に示すように操作電けんの押ボタン化、付加機能の開発、継電器群の小形化などAFB-2形無ひも中継台に多くの特長がある。

表3はリレーグループの所要数および構成方法を比較するため条件を次のとおりとした。

- (1) 局線は対自動式局で発着しピータを10回線使用する。
- (2) AFB-2形無ひも中継台はライン回路直結式(ダイヤルによる内線呼出)とする。

リレーグループの所要数の内訳は次のとおりである。

#### (1) AF-2-A無ひも中継台

対自動発着レピータ(1枚1回路)×10	10枚
接続 R/G(1枚1回路)×10	10枚
特殊番号 R/G(1枚1回路)×1	1枚
	計 7号鉄板 21枚

#### (2) AFB-2形無ひも中継台

接続回路(2枚2回路)×5	10枚
ポジション回路(2枚1回路)×1	2枚
内線発信制御回路(1枚1回路)×1	1枚
	計 C-5鉄板 13枚

C-5鉄板を7号鉄板に換算すると

計7号鉄板(換算値) 15枚

### 3.3 性能

本中継台の性能は次のとおりである。

(1) 収容回線 容量は表4のとおりである。

(2) 電源電圧 DC 48V±3V

(3) 線路条件

内線線路抵抗 1,000Ω以下

内線線路絶縁抵抗 20kΩ以上

局線線路抵抗(対自動式局) 1,000Ω以下

局線線路抵抗(対共電式局) 750Ω以下

局線線路抵抗(対磁石式局) 1,000Ω以下

(4) 伝送諸量限界値

通話減衰量 1.6dB以下(300c/s)

通話減衰量 0.6dB以下(1,500c/s)

漏話減衰量 75dB以上(1,500c/s)

インピーダンス不平衡量 20dB以上(1,500c/s)

橋絡損失 4dB以下(1,500c/s)

### 4. 操作概要

#### 4.1 接続種別

本中継台で扱う接続の種別は次のとおりである。

(1) 局線からの着信に応答し、内線に接続する。

(2) 局線に発信し、次いで内線を呼び出して両者を接続する。

(3) 特殊番号回線の着信に応答する。

(4) 案内回線より内線に発信する。

このほか内線加入者より接続回路を通して局線に直接発信する。

#### 4.2 操作概要

本中継台の操作の一例を局線から着信し、内線に接続するについて述べる。

まず中継台のランプ表示を説明すると次のとおりである。

(a) 120 INT 点滅 扱者を呼び出している表示

(b) 60 INT 点滅 扱者がその回路にはいっている表示

(c) 点火 通話中の表示

(d) 火終話

(1) 局線の着信表示

着信した回線のTKランプが120INT点滅しブザが鳴動する。

(2) 扱者の応答

ランプが120INT点滅しているTKボタンを押すと、TKランプは60INT点滅となり局線と通話できる。

(3) 内線の接続

(a) ライン回路直結式

TKボタンと対のPKボタンを押せば発信音が聞こえ、ダイヤルを行なう。

(b) バイルート式

TKボタンと対のPKボタンを押せば発信音が聞こえ、内線指定ボタンを押せば内線に接続され呼出音が聞こえる。このときTKランプは点火し、PKランプが60INT点滅する。内線が応答すればそのまま内線分割の状態で通話できる。

(4) 三者通話

TKボタンを押せばTKランプが60INT点滅し、PKランプは点火したままで三者通話ができる。

(5) 相互通話

ENDボタンを押せばTKランプおよびPKランプが点火し、この状態でと内線加入者局線加入者の通話ができる。

もし続けて局線から着信がある場合はENDボタンを押さずに他の着信したTKボタンを押せば新しい着信呼に応答できる。

表5 ランプ表示および操作一覧表

(1) ランプ表示の一覧表

	ランプ名称	局線着信	扱者応答	内線呼出	相互通話	局線保留中	局線再呼出	扱者割合	局線分割中	内線分割中	終話	局内線発か
接続回路	TK	⊗	⊖	○	○	⊖	○	⊖	○	○	×	○
	PK			⊖	○	⊖	⊗	○	⊖	○	×	
共通回路	OK						○					

注：(1) 表中の記号は下記の意味を示す。

○ ランプ明点

⊗ ランプ120INT点滅

⊖ ランプ60INT点滅

× ランプ滅火

(2) 操作一覧表

	ボタン名称	局線応答	局線発信	内線呼出	扱者抜け	再呼応答への	通話への	局線分割	三分割	強制切斷	内線接続側	内線割合	内線保留	内線回線
接続回路	TK	○	○				○	O <sub>1</sub>	○	O <sub>1</sub>			O <sub>1</sub>	○
	PK			O <sub>1</sub>	○					O <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>			○
	OK						O <sub>2</sub>							
共通回路	HK								O <sub>2</sub>					
	OFR									O <sub>2</sub>				
	RL									O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>			
	END					○								
ダイヤルまたは内線指定セクション				O <sub>2</sub>						O <sub>3</sub>				

注：(1) 表中の記号は下記の意味を示す。

○ キーを押す

(2) 数字は同一縦欄中のキーの操作順位を示す。

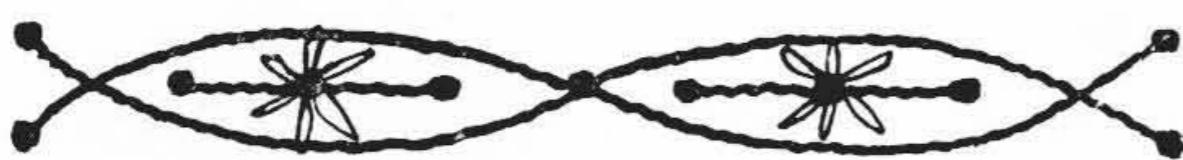
以上が通常の局線着信呼の取扱いであり各種の表示および操作は表5に示すとおりである。

## 5. 結 言

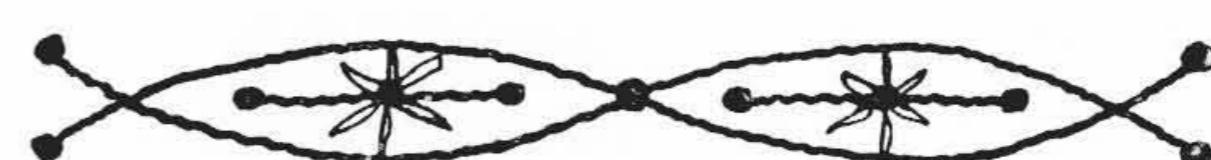
以上AFB-2形無ひも中継台の概要を述べたが、今後さらに使用実績による改良と座席併合および市外通話時分表示などの付帯装置の完備を図り、中容量自動交換機にも適用できるよう改善を続けていく予定である。

## 参 考 文 献

- (1) 酒井、土屋：日立評論 45, 1705 (昭 38-10)
- (2) 野上、水野：日立評論 41, 1613 (昭 34-12)
- (3) 大和、秋庭、大松沢、行友、小林：日立評論 45, 1831 (昭 38-11)
- (4) 酒井、堀田、土屋：日立評論 別冊 46, 21



## 特許の紹介



特許 第431936号

渡井三夫

## 二重動作継電器

この発明は数個の磁極2~9を有する主鉄心1内に回転可能に設置された2個の誘導円筒または誘導環10, 11に共通の磁路によりそれぞれ位相の異なる2方向の磁束を作用させるように、磁極2, 8および磁極3, 9に電圧コイル16, 16'および17, 17'を互いに直列に巻き、磁極5, 6および磁極4, 7には電流コイル18および19, 20を巻き、二電気量の積に応じて回転力を生じせしめ、前記二方向の磁束のうちいずれか一方の磁束は両誘導円筒または両誘導環に作用する磁束量を複数個になるコイルの巻数の和接続または差動接続することにより異なる積の値で動作せしめるようにしたもので、誘導円筒または誘導環10, 11が相反する回転力を生じた場合、これら誘導円筒または誘導環10, 11により二つの接点は異なった時間で閉路するごとく構成しておき、かつ電流コイル18~20の接続を、コイル18に対しコイル19は磁束が和の方向に、コイル20は磁束が差の方向になるよう極性を選び直列に接続すると、誘導円筒または誘導環10には電流コイル18と19の巻数の和に比例した磁束が作用し、誘導円筒または誘導環11には電流コイル18と20の巻数の差に比例した磁束が作用する。

したがってこの発明によればたとえば、交流回路における過負荷を防止するため電力がある一定値に達したとき、警報など第1段の処置を、さらにこれを越えてある一定値に達したときには回路を遮断するなどの第2段階の処置を行なう場合にこれらの動作を1個の

継電器により行なわせしめることができる。すなわち接点を開路せしめるに必要な電流いわゆる継電器としての動作電力を2段階に整定することができるし、また電流コイル19, 20に切換用タップを設けておけば動作電力の整定も任意に行なうことができるなどの効果がある。

(西宮)

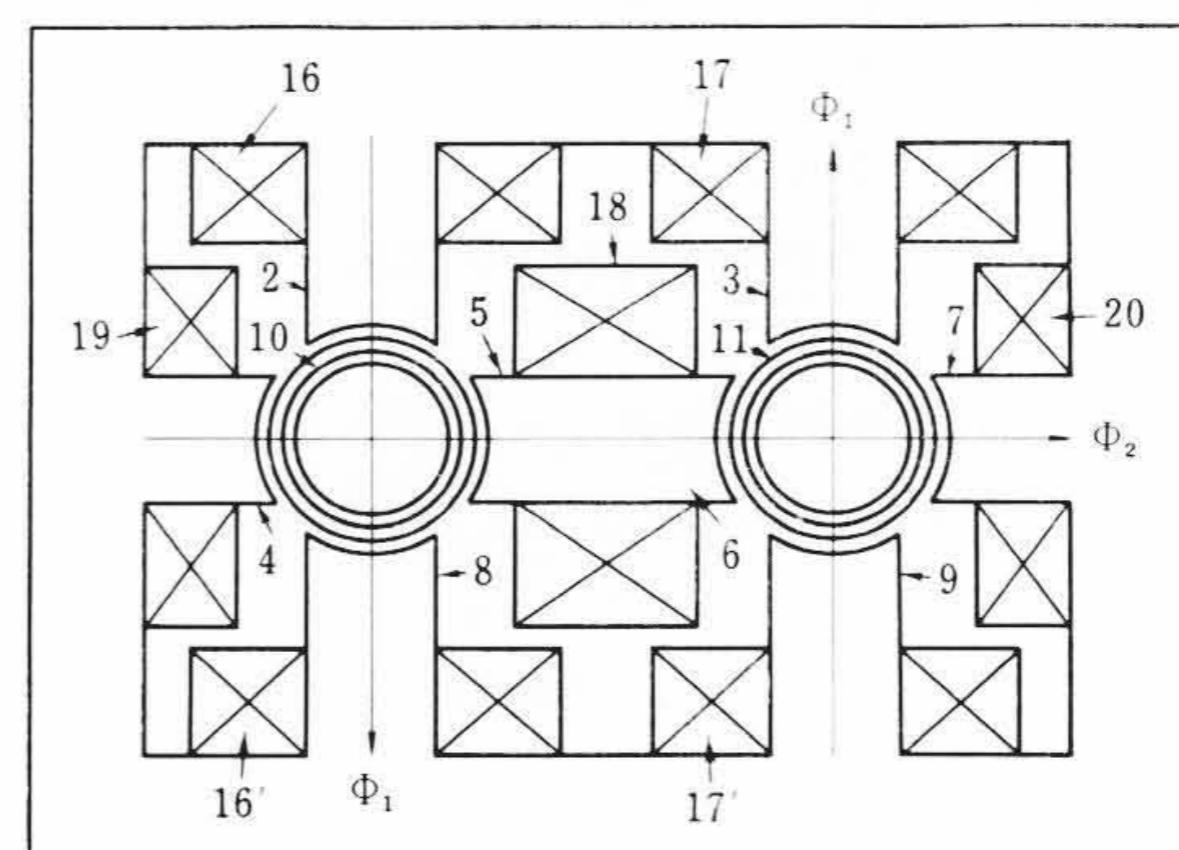


図1