

富士乾電池自動販売機

Fuji Automatic Dry Battery Vender

穂刈教生* Michio Hokari・深尾 一* Hajime Fukao・岩本昌三* Shozoh Iwamoto

I. まえがき

富士乾電池自動販売機は、飲料自動販売機や食品自動販売機に引き続き、昭和50年、当社として初めて食品以外の物品自動販売機の分野へ進出した製品である。

電気店の「省力化」、「売上増」また「24時間サービス」という面から、乾電池の需要増加に伴って乾電池自動販売機の普及が始まり、現在に至っている。

本製品では、富士自動販売機として初めて、コインメカニズムとバンドメカニズムの制御を一体に電子化した形で行っており、将来の自動販売機の一つの方向づけをした製品となっている。

以下、製品の概略を述べる。

II. 用途

単1・単2乾電池（2個売り）、単3乾電池（4個または2個売り）及び006P乾電池（1個または2個売り）の販売を行う。

III. 特長

- (1) 売上げ状況に応じて、販売商品及び価格変更が簡単にできる。
- (2) 電子化の採用により、低コスト、高信頼性をもったコントロールシステムとなっている。
- (3) 単1、単2、単3、006P乾電池のばら状態での販売ができる（一般的には2個あるいは4個が一つのパックに入ったものを販売する）。
- (4) 店内設置を考慮し、本体と架台が分離できる構造となっており、店の状況に応じた設置方法が選べる。また、コンパクトで据付面積をとらない。
- (5) 大容量の釣銭装置を装備している。

自動販売機では釣銭がなくなると商品の販売ができなくなる。これは売上げに直接影響を与えるため、大容量の釣銭をもつということは非常に有効なことである。

- (6) 商品の充てんや日常のメンテナンスが容易にでき、取扱いが簡単である。

IV. 仕様

本製品の仕様を第1表に示す。

* 三重工場 設計部

第1表 富士乾電池自動販売機仕様

Table 1. Specifications of Fuji automatic battery vender

形 式 名	DV-1	DV-2	DV-3
セレクション数	5		3
外形寸法 (H:高さ W:幅 D:奥行 単位:mm)	本体	935H×650W×332D	945H×485W×230D
	架台	518H×600W×310D	511H×465W×220D
収容本数 (1コラム について)	単1	19パック(38本)	
	単2	25パック(50本)	
	単3	43パック(172本)	
コラム構成	単1、単2、単3共用コラム		
商品搬送方式	駆動モータ前面押出方式		
照 明 灯	10W けい光灯		
使 用 硬 貨	100円(1way)	10円, 50円, 100円(3way)	
釣 銭 装 置	付(手動補給) 容/10円:280枚 量/50円:245枚	付(自動補給)	
エスコロ装置	付		
価格設定範囲	10~400円 (10円ステップ)	10~1,270円 (10円ステップ)	10~600円 (10円ステップ)
制 御 方 式	電子式 (C-MOS)	リレー式	電子式 (LSI+C-MOS)
定 格 電 圧	100V		
定 格 周 波 数	50/60Hz		
重 量	65kg		50kg

V. 構造説明

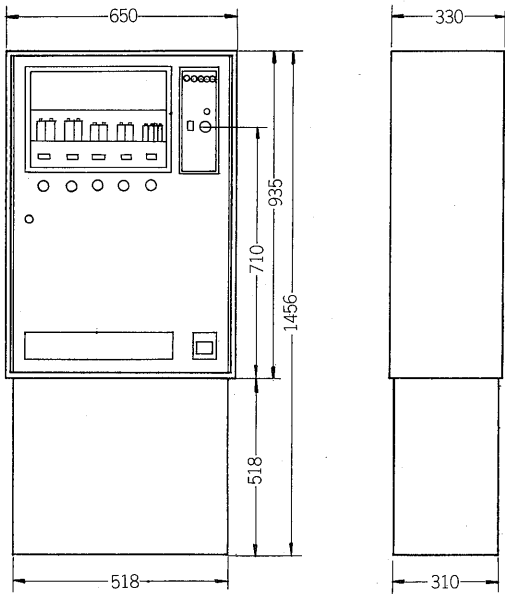
本製品は、キャビネット、扉、バンドメカニズム、商品収納棚(バンドラック)、コインハンドリングユニット(CHU)、釣銭装置(DV-1のみ)及びコントロールボックスで構成されている。外形図を第1図に、内部構造図を等2図に示す。

1. バンドメカニズム

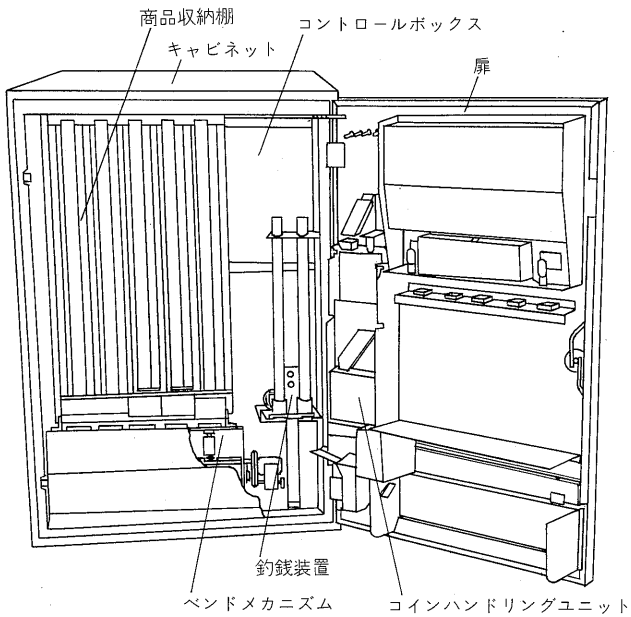
バンドメカニズムの原理図を第3図に示す。これは、一つの搬送モータとセレクションが同数のクラッチソレノイドで構成されており、搬送モータの回転運動はリンク機構によって、スライド板の往復の運動に変換される。そして、スライド板に取り付けられているクラッチソレノイドは、選択されたコラムのクラッチソレノイドだけが励磁し、スライダと連結して商品を販売する。

販売までの動作を第4~7図に示す。

このメカニズムは、箱入りあるいは方形固形物商品の



第1図 外形図
Fig. 1. External view of Fuji automatic battery vender



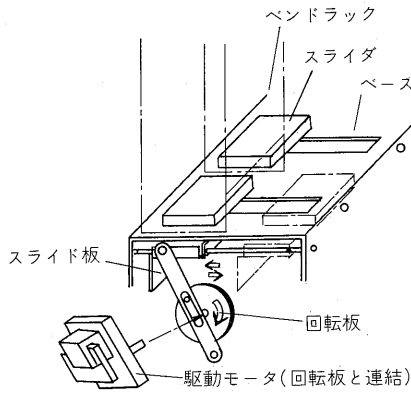
第2図 内部構造図
Fig. 2. Internal constitution of Fuji automatic battery vender

販売に対し、簡単に対応できることや、各コラムに搬送用モータを装備していないため安価であり、セクションが増えれば増えるだけその効果をフルに発揮してくる構造である。

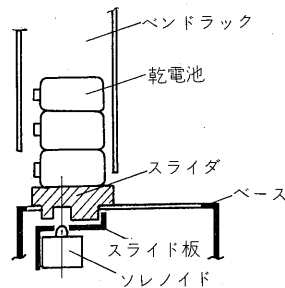
2. ベンドラック

本製品の特長の一つに、各種の乾電池を任意のコラムで、アタッチメントの着脱操作だけで簡単に販売できるという点がある。一般的には、ベンドラックは販売商品に合わせ固定された形で構成されているため、販売商品の変更は困難であった。この点を改良したわけである。

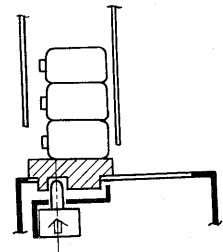
もう一つ、乾電池のばら売りを可能とした点がある。



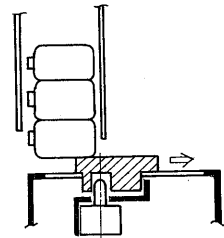
第3図 搬送機構図
Fig. 3. Structure of vend mechanism



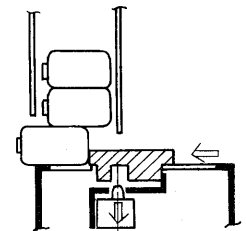
第4図 待機状態
Fig. 4. Stand-by



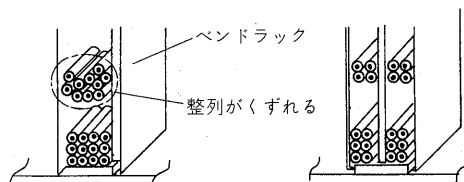
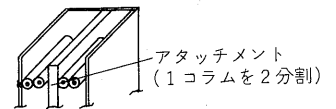
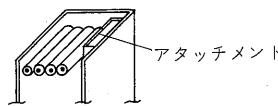
第5図 ソレノイド励磁
Fig. 5. Energized solenoid



第6図 駆動モータ動作
Fig. 6. Driven motor



第7図 商品販売
Fig. 7. Vended

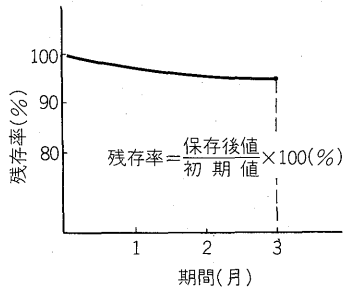


第8図 単3乾電池のばら売り
Fig. 8. Stack vend of SUM-3B battery

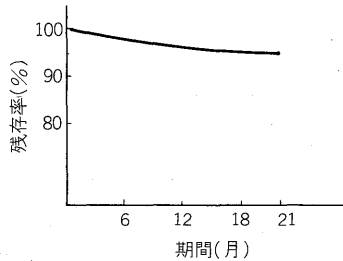
特に、単3乾電池のばら売りについては、一つのコラムを2分割し、販売中の乾電池のくずれを防止することで可能とした。このことから、単3乾電池の2本売りあるいは006P乾電池の販売へも結びつけることができたわけである。

3. 乾電池の自然放電

お客の立場からすると、自動販売機を利用して乾電池



第 9 図 単 1 乾電池の高温保存特性 (45℃)
Fig. 9. Battery life-stacking month of SUM-1B (at 45℃)



第 10 図 単 1 乾電池の常温保存特性 (20℃)
Fig. 10. Battery life-stacking month of SUM-1B (at 20℃)

を買う場合、寿命に対する心配がある。

本製品の開発に当たってもこのことが論議されたが、次のことから本仕様で開発に踏み切ることにした。

乾電池の自然放電は、保存期間と温度によって影響を受け、その関係は第 9 図及び第 10 図に示すとおりである。

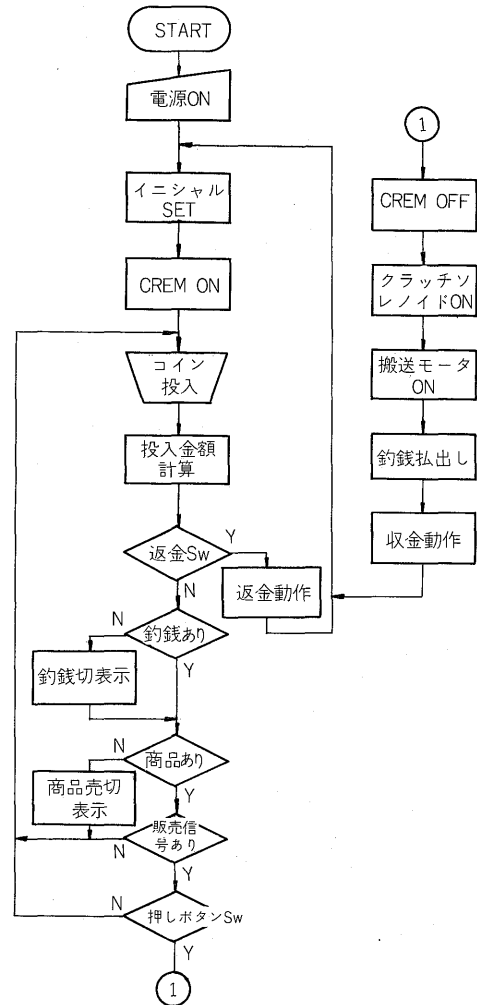
自動販売機内部の温度は、高温の状態でも長時間継続することはありえない。したがって、自動販売機内で 2～3 か月間保存されていても寿命上の問題は無い。

4. 制御回路

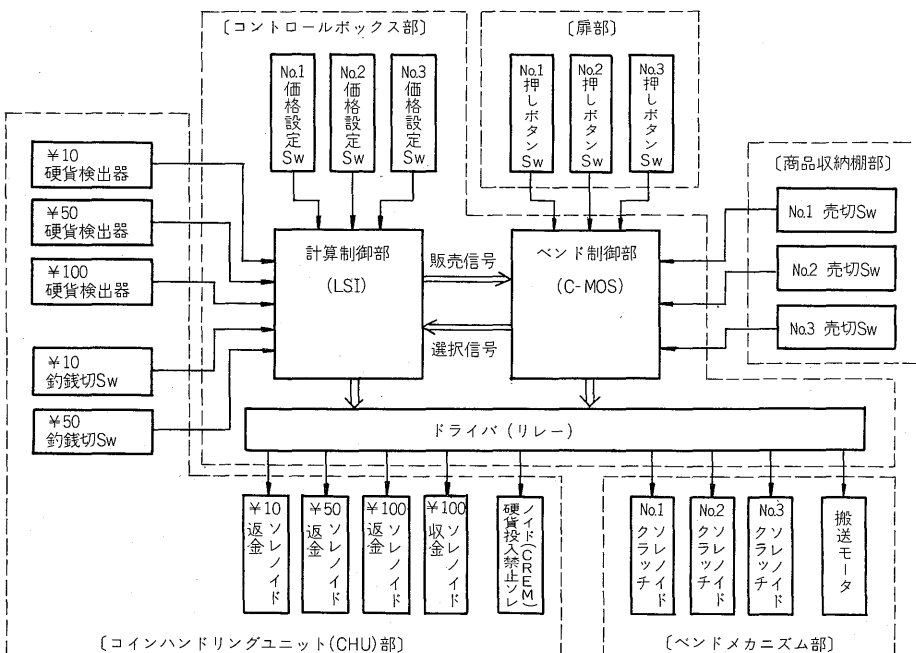
本製品の動作説明図を第 11 図に、また回路構成図を第

12 図に示す。

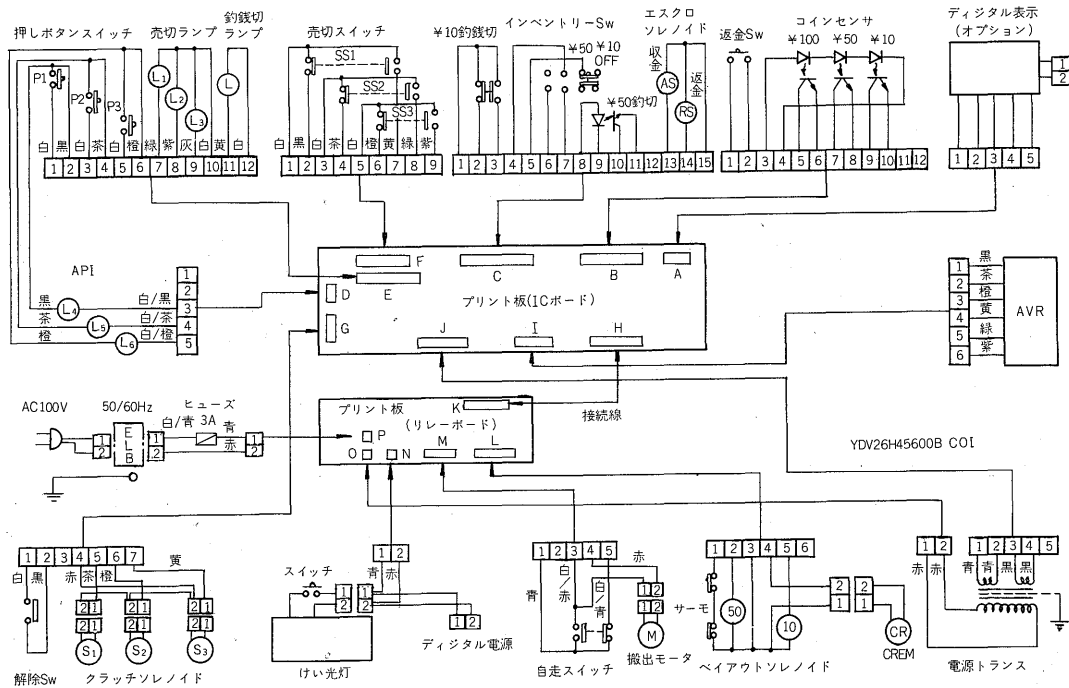
お客が投入した硬貨は、正貨だけが硬貨検出器を通る。この信号を計算制御部でカウントし、投入金額を計算し、



第 11 図 動作説明図
Fig. 11. Flow chart of Fuji automatic battery vender



第 12 図 構成図
Fig. 12. Block diagram of Fuji automatic battery vender



第13図 シーケンス
Fig. 13. Sequence of Fuji automatic battery vender

これが販売価格以上で、しかも釣銭を必要とする価格については、釣銭があれば販売信号をバンド制御部に発する。また、バンド制御部は、お客が希望する商品の押しボタンを押すと、その商品があることを確認し、しかも、販売信号が入力されていれば、販売動作に入り、バンドメカニズムを駆動する。一方、販売動作と同時に選択信号を計算制御部に発し、計算制御部で釣銭を計算し、釣銭の払出しを行う。

また、お客が購入意志をなくし、選択ボタンを選ばず、返金ボタンを選択すると、釣銭装置とエスクロ（一時保留）装置から投入硬貨を返却口に返す。

以上が制御回路の説明である。第13図にそのシーケンスを示す。

5. 制御回路の特長

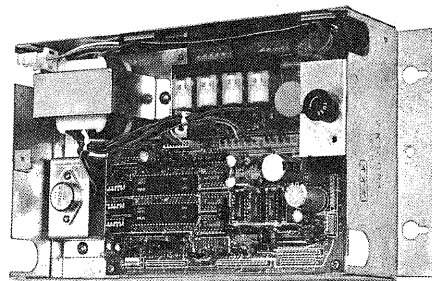
1) 電子化による信頼性向上と長寿命化

これは、自動販売機の本格的電子化という意味では、最初の機種である。

DV-1形については、C-MOS・ICを用い非常に安価に構成してあり、しかも、4年の実績を持ち、市場品質を満足している。

また、DV-3形については、3way（¥10、¥50、¥100の3種類の硬貨使用可）であるため、ディスクリートICでは、コスト的、スペース的に対応できない。そこで、コインメカニズムに使用している専用LSI(Pack X)とC-MOS・ICの組合せで構成した。なお、これは既に2年の市場実績を持っている。

この制御部の写真を第14図に示す。



第14図 コントロールボックス外観図
Fig. 14. Exterior view of control

一般に、自動販売機の設置場所は、じんあいや温度、湿度の影響を受けやすい所で非常に環境が悪いが、電子化による無接点化により信頼性が大幅に向上した。

一方、不特定多数の人間の操作によっても正常に動作しなければならず、自動販売機独特の配慮（安全性、防盜ほか）を行っている。

2) 構成部品

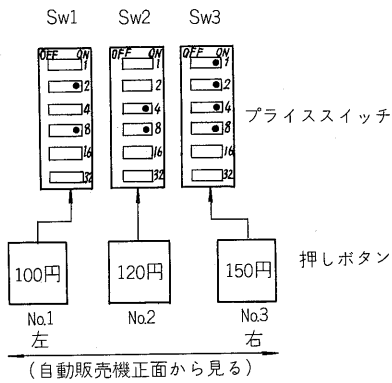
- (1) 制御用IC：専用LSI+C-MOS・IC
- (2) ドライバ：トランジスタアレー
- (3) 負荷駆動部品：リレー
- (4) コインセンサ：フォトカプラ
- (5) その他

3) 制御部の一体化

制御部をプリント板2枚（IC部とドライブ部）に収納し、低コスト化と信頼性向上を図った。また、電子化において留意すべきノイズの影響の防止のために、部品の配置及びプリント板のパターン化には十分配慮した設計

操作方法

1) プライススイッチと押しボタンとの対応



2) プライススイッチ操作方法

$$\begin{aligned} \text{プライス} &= (A+B+C+D+E+F) \times 10 \\ &= (0+0+4+8+0+0) \times 10 \\ &= 120\text{円(左図の場合)} \end{aligned}$$



OFF → ON
120円の設定例

- 注)(1) 必ず600円以下の設定にする。
(2) 価格設定の具体例は右表を参照のこと。

価格設定一覧表

設定価格	プ ラ イ ス ス イ ッ チ					
	1	2	4	8	16	32
10円	●					
20円		●				
30円	●	●				
40円			●			
50円	●		●			
60円		●	●			
70円	●		●			
80円				●		
90円	●				●	
100円						
110円	●	●				
120円		●	●			
130円	●		●			
140円				●		
150円	●	●	●			
160円					●	
170円	●					●
180円		●			●	
190円	●					●
200円			●			
210円	●		●			
220円		●	●			
230円	●	●	●			
240円				●		
250円	●		●			
260円		●	●			
270円	●		●			
280円				●		
290円	●	●	●			
300円				●		
310円	●	●	●			
320円					●	
330円	●					●
340円						●
350円	●	●				
360円			●			
370円	●					●
380円		●				●
390円	●	●	●			
400円				●		
410円	●				●	
420円						●
430円	●	●				
440円			●			
450円	●		●			
460円		●	●			
470円	●			●		
480円					●	
490円	●					●
500円		●			●	
510円	●	●				
520円				●		
530円	●		●			
540円		●	●			
550円	●		●			
560円				●		
570円	●				●	
580円		●				●
590円	●	●	●			
600円				●		

●印はONを示す。

第15図 価格設定操作法
Fig. 15. Price setting

・構成として対処している。

4) 価格設定の容易化

価格設定方式は、安価でしかも操作性の良いディップスイッチを採用した。

また、多プライス(価格数)化への対応を行い、セレクション(選択)数とプライス(価格)数を同じとした。このことにより、商品と価格の対応を1対1にした方式(VPS方式: Variable Price Setting)なので非常に分かりやすく、間違いの少ない方式とした。押しボタンと価格の対応及び価格設定方法を第15図に示す。

VI. あとがき

本製品に初めて採用した本格的な電子化は、当社の技術レベルを引き上げるための布石となり、現在では各種自動販売機にこの技術が生かされ応用されている。

乾電池自動販売機に対する需要はまだ根強いものがあり、顧客要求を取り入れ、改良を図る中で展開、拡販を図るとともに、当バンドメカニズムを応用した他商品(固形商品、箱入商品)販売への展開を進めていきたい。

最後に、本製品の開発にあたり、各種の助言をいただいた各位に深く感謝の意を表す。



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。