

薄形紙幣識別機 (BVD シリーズ)

桐澤 功明(きりさわ のりあき)

小寺 利治(こてら としはる)

吉崎 務(よしざき つとむ)

1 まえがき

自動販売機に搭載して使われる通貨関連機器は、取付けやインターフェースの互換性を維持しながら各メーカーとも機能、性能を向上すべくあらゆる努力をしてきた。

その代表機種として、コインメカニズムや紙幣識別機があるが、そのものを観察すれば、精密加工技術と電子制御技術から生まれたメカトロニクス製品として発展してきた。

約20年を超える歴史を振り返ると紙幣識別機に対する要求は、①偽札、変造札排除性能向上、②各種いたずらと防盜対策、③バンドリズム対策、④小形化など、とどまるどころなくエスカレートしてきた。

ここでは、それらの市場ニーズに対応した最新の薄形紙幣識別機を紹介する。

2 薄形紙幣識別機 (BVD シリーズ)

2.1 紙幣識別機の最近の市場動向

富士電機は1975年(昭和50年)に紙幣識別機を製品化し

て以来、市場ニーズをとらえた開発を行ってきた。

図1に示すように、1986年から小形紙幣識別機を開発してきたBVL形の機種の変遷がある。これは、自動販売機のデザインが多様化した時期に開発されてきた。

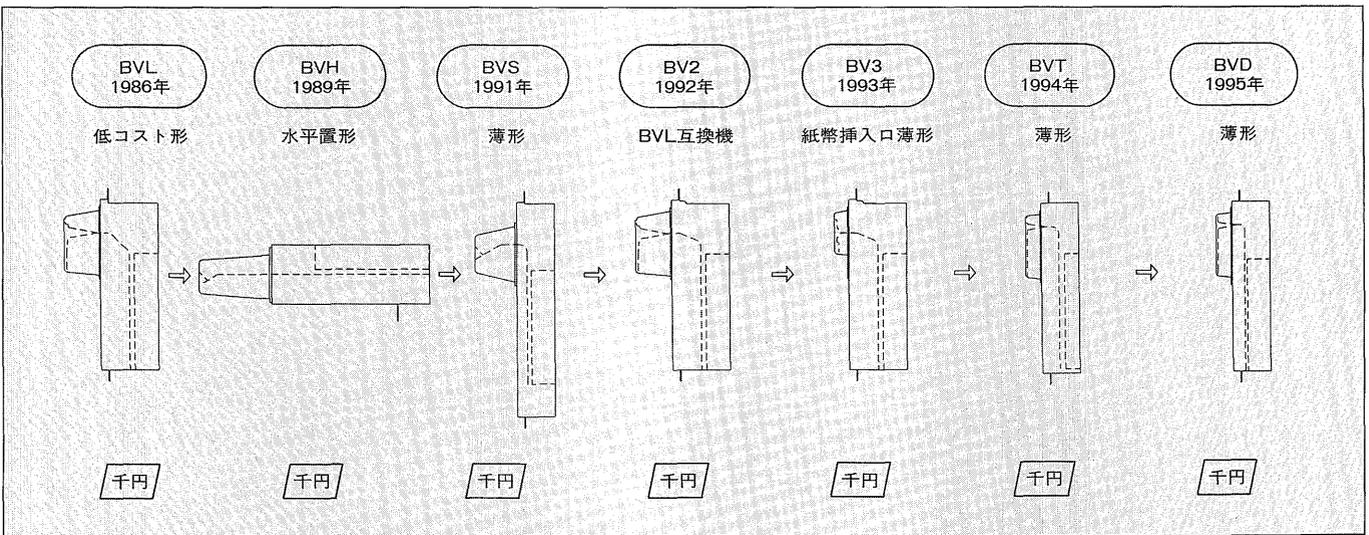
機種の変遷のなかで特定ユーザー向けの薄形機種BVS形も開発された。

特に最近では千円紙幣を必要とする自動販売機が増え、かつ「価格破壊」状況のなかで低価格化競争が激化してきている。

このため、低価格が市場要求の第一であるが、一方、製品の性能面では、識別精度の向上、偽札排除性能が市場要求としてあげられる。なお、自動販売機の通路へのはみ出し問題から引き続き薄形・大収容量自動販売機などへの需要が見込まれ、それに対応する薄形の紙幣識別機が要求されている。さらに、防盜行為や偽札、変造札により自動販売機内部の紙幣を狙う犯罪が増加傾向であるため、防盜性能の向上も必要である。

これらの市場に対応した薄形紙幣識別機(BVDシリーズ)を開発した。

図1 自動販売機用小形紙幣識別機の変遷



桐澤 功明

通貨関連機器の開発に従事。現在、松本工場特機部課長。



小寺 利治

通貨関連機器の開発に従事。現在、松本工場特機部課長補佐。



吉崎 務

通貨関連機器の開発に従事。現在、松本工場特機部主任。

2.2 外観と仕様

図2に今回開発した紙幣識別機 BVD シリーズの外観(図中左)を示す。また、表1にその仕様を示す。

2.3 特長

BVD シリーズの特長について述べる。

- (1) 自動販売機用紙幣識別機は厚み寸法 52 mm を達成した(従来は 80 mm)。
- (2) 表裏 4 方向の識別が可能で、現物 1 枚のエスクロ機能を有する。
- (3) 識別時間は約 1 秒である(従来機と同性能)。
- (4) 紙幣収納部は収納枚数が100枚から600枚まで 4 タイプの対応とした。
- (5) 紙幣識別機の取付け向きは、図3に示すように自動販売機内部の配置により従来の正常取付けと天地逆取付けを可能とした。
- (6) 紙幣挿入口の高さは、富士電機の標準シリーズ(当社

従来機種との互換性のあるシリーズ)と他社製品との互換シリーズの2種類を開発した。

これにより他社製品との短時間での置換えが可能である。さらに、紙幣挿入口の厚みについてもシリーズ化し、汎用性のある紙幣識別機とした。

(7) 防盜性能を強化した。

従来の紙幣挿入口の材料はプラスチックであるが、通常の使用では十分な耐久性がある。しかし、最近の自動販売機へのいたずらの一つに紙幣挿入口を破壊し、紙幣識別機内の紙幣を狙うケースがある。その対策としてプラスチック内部に金属板を入れ、強化した紙幣挿入口を開発した(これは紙幣挿入口インサート金具として特許出願中である)。

(8) 変造紙幣対策を施している。

従来のセンサ数を4個から6個に増加し、変造箇所をとらえやすくした。

(9) 軽量化を図った。

内部の構成部品の30%をプラスチック化したことにより、500gの軽量化を達成した。また、金属フレームを主要箇所配し、強度的にも配慮した。

図2 BVD シリーズと BV2 シリーズの外観

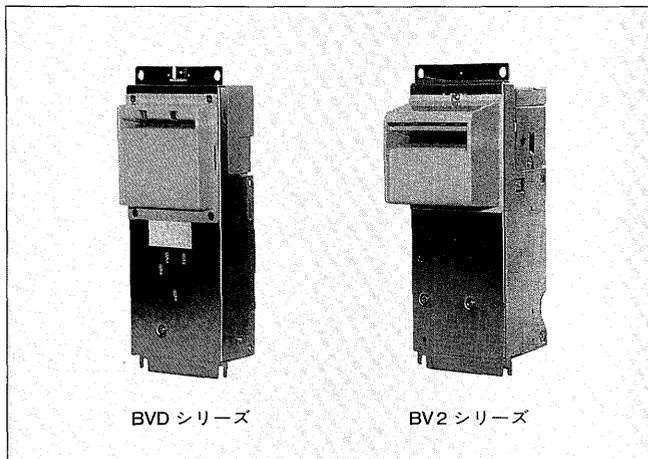


図3 BVD シリーズの取付け向き

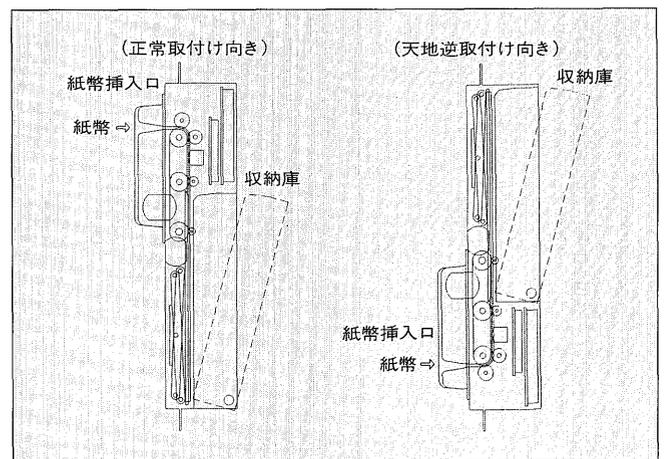


表1 BVD シリーズと BV2 シリーズの概略仕様

項目	形式	BVD シリーズ	BV2 シリーズ (従来標準シリーズ)
識別紙幣		千円	千円
識別方向		長手4方向	長手4方向
識別時間		約1秒	約1秒
エスクロ枚数		1枚	1枚
収納枚数		100枚, 200枚, 300枚, 600枚	100枚, 200枚, 300枚, 600枚
収納時間		約1秒	約1秒
インタフェース		VTS シリアル	VTS シリアル
電源		DC 24V, DC 8V	DC 24V, DC 8V
外形寸法 (W × H × D)		99 × 230 × 52 (mm)	92 × 230 × 80 (mm)
環境条件	温度	-10 ~ +50°C	-10 ~ +50°C
	湿度	30 ~ 90% RH	30 ~ 90% RH
ガイド口厚み		22mm	50mm
識別センサ数		6	4

図4 BVD シリーズの内部構成図

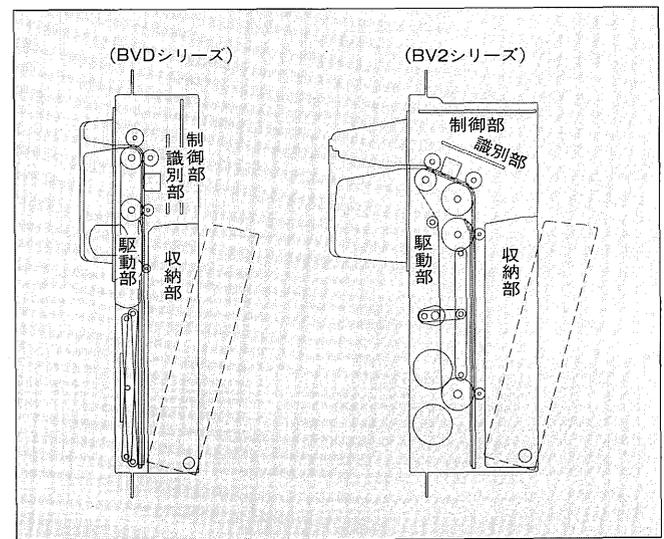


図5 識別部の開放状態

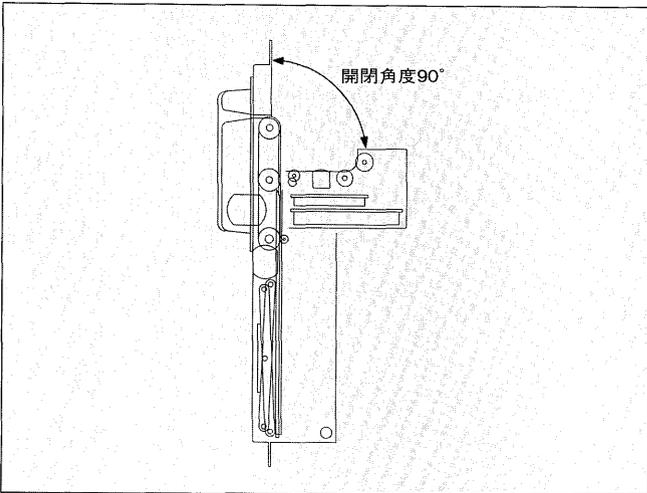


図7 紙幣収納部のプッシャ板を押し上げた状態

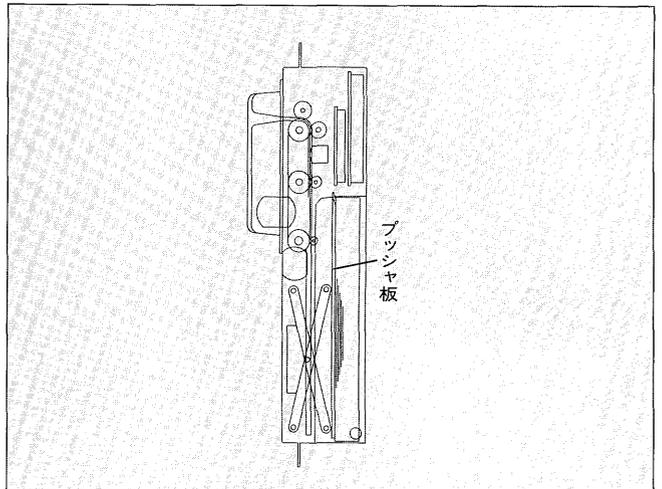


図6 BVDシリーズの機能ブロック図

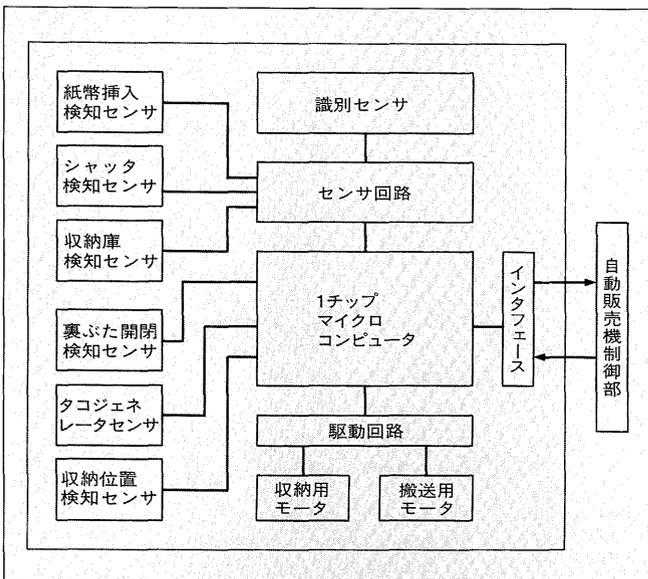
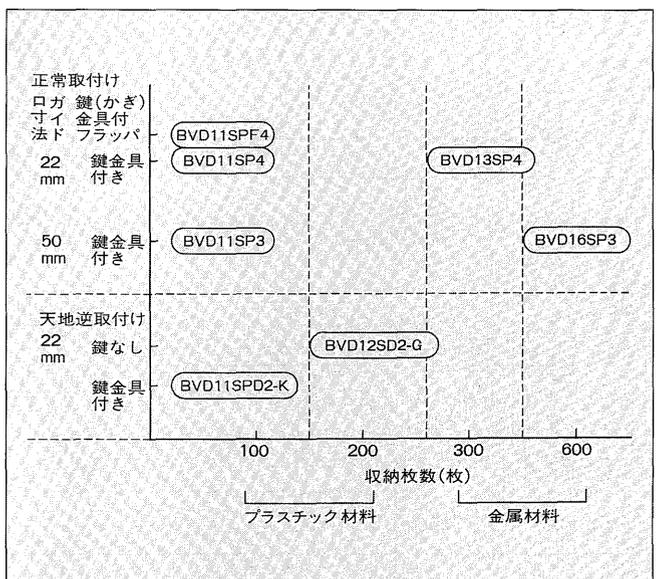


図8 BVDシリーズの機種展開



2.4 構成

(1) 内部構成

図4にBVDシリーズの内部構成を示す。

紙幣識別機は、制御部、識別部、収納部、駆動部の基本ユニットに分けられる。

(2) 操作性と保守性の向上

図5のように、識別部の開閉角度を90度にして、保守と点検作業を従来より容易にした。紙幣収納部についても片手操作を基本としたことにより、回収を簡単にした。

(3) いたずら対策

不特定多数の人が利用する自動販売機は貨幣を扱っていることからいたずらが絶えず、昨今はいたずらの程度が悪化してきている。これらのいたずらに対する防止機能を向上させた。

(4) 従来機との互換性

従来機の取付け位置、紙幣挿入口の位置、インタフェース仕様なども同一としたため互換性がある。

2.5 動作

図6にBVDシリーズの機能ブロック図を示す。

以下に紙幣識別機の動作概要について説明する。

- (1) 紙幣を挿入するとその付近に配置されている検知センサにより検知し、搬送用モータを正転駆動させて紙幣を取り込み識別を開始する。

紙幣が識別センサを通過する間に得られた信号はマイクロコンピュータに入力され、デジタル変換後、データを処理し、偽札と判断した場合は直ちに搬送用モータを逆転駆動させ返却する。

真券と判断した場合は、内部に取り込み後停止し、一時保留した状態で千円真券信号を、インタフェースを介して送出する。

- (2) その後、制御部から返却指令を受けた場合は、搬送用モータを逆転駆動させて紙幣を返却する。

また、収金指令を受けた場合は収納用モータを駆動させ、図7のようにプッシャ板を押し、通路上にある紙幣を紙幣収納部に整列収納する。

2.6 BVD シリーズの機種拡充

紙幣識別機の用途は、自動販売機のほかに両替機、券売機がある。さまざまな要求に対応していくため、図8に示すように機種を拡充し、シリーズを増やしている。

(1) 大収納容量タイプ

200枚、300枚、600枚の収納タイプがある。収納庫の材質は、200枚まではプラスチック、300枚からは、金属で実現させている。

(2) 取付け方向

自動販売機内部のスペースに対応できるように正常取付けおよび天地逆取付けが可能である。

(3) 紙幣収納口の厚み寸法

22mm, 50mm の2種類がある。

③ あとがき

最近開発した自動販売機向けの薄形紙幣識別機について紹介した。

市場は小形化、高性能化が進むと思われるが、さらに市場の状況がセキュリティの問題に移ってきていることや使用金額の高額化から、より一層のセキュリティ技術を検討し、市場ニーズにマッチした商品をタイムリーに開発するように努力していく所存である。

最近登録になった富士出願

〔特 許〕

登録番号	名 称	発 明 者	登録番号	名 称	発 明 者
2501121	タスク管理方式	富永 保隆 福原 正則 繁田 雅信	2501896	バーコードラベル自動貼付け装置	川上 潔
			2501902	反限時回路	登坂 浩明 田中 順造
2501127	Ni 基耐熱合金溶接ワイヤーの製造方法	仲西 恒雄	2501909	スイッチング電源装置の保護回路	黒田 栄寿
2501722	半導体形静電容量式圧力センサ	中村 公弘 玉井 満	2501932	ニューラルネットワークによる重心決定要素出力装置	益岡 竜介 渡部 信雄 川村 旭 大和田 有理 浅川 和夫 松岡 成典 岡田 浩之
2501794	カップ式飲料自動販売機	津田喜一郎 福島 徹也			
2501800	誘導加熱装置	栗谷 宏治 黒崎 稔雄			
2501807	回転機の軸受支持装置	向坂 宗一	2501947	冷凍装置	大嶋 正和
2501811	冷凍装置	大嶋 正和	2502040	磁気ディスクの製造方法	伊藤 幸治 長野 恵
2501836	ホテルベンダシステム	田中 敏美	2502377	半導体装置の製造方法	西澤 正人
2501843	薄膜製造装置	伊藤 直樹	2502386	半導体装置	高橋 良和 遠藤 勝弘 桐畑 文明 柿木 秀昭
2501847	売上情報収集システム	郡浜 英一			
2501849	硬貨払出装置	高橋 光伸	2502387	半導体素子の樹脂封止方法及び樹脂封止金型	村山 文男
2501850	硬貨識別装置	横森 伸二	2502391	ディスク記憶装置の読取信号用増幅装置	中村 邦広
2501872	燃料電池の運転停止時における燃料電極の不活性ガス転換方法	鴨下 友義	2502545	紙幣識別装置	宮下 茂光
2501881	複数端末通信制御装置	山下 哲朗 佐藤 利明	2503259	全角、半角文字の決定方法	森 泰二
2501890	紙幣識別機	山懸 遵	2505245	紙葉体識別装置	宮下 茂光
2501892	熱電対入力計測器	高橋 仁	2507630	多ビット駆動半導体集積回路	高木 永次
2501893	比例積分調節器の出力制限方法	藤田 光悦 鉄谷 裕司	2507666	バッテリー充電器	古田 政美
2501894	自動電圧調整器のプロセス系の異常検出装置	榎井丈一郎			



*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。