顺应市场需求变化并满足其要求的自动找零机“ECS-777”

“ECS-777” Automatic Change Dispenser That Meets the Needs of the markets

中村　善宏 NAKAMURA, Yoshihiro　　千国　量也 CHIKUNI, Kazuya　　片山　修吾 KATAYAMA, Shugo

近年来，在流通行业确保劳动力变得越来越难。为实现高效化、削减人工费及缩短收银等待时间，已开始全面采用自助结账系统。在该系统中，找零机的操作者不再是收银员，而是顾客。因此，找零机相比过去需要具备更高的“易操作性”“纸币、硬币不易堵塞”“安全性”等特性。为满足这种市场需求，我们开发出自动找零机“ECS-777”，及细长型钱筒收纳柜“CST35”。

In recent years, the distribution industry has faced increasing difficulty in securing labor force, and self-checkout systems are actively employed to enhance efficiency, reduce labor costs, and minimize checkout waiting times. Change dispensers in such systems are operated by customers instead of the checkout staff. Therefore, easy operation, prevention of jamming of bills and coins, and safety in use are demanded more for present change dispensers than for previous ones. To meet these market needs, Fuji Electric has developed the “ECS-777” change dispenser and the “CST35” slim coin roll stocker.

1　引言

近年来，超市等流通领域为了实现现金管理的严格化及省力化，缩短收银时间，越来越多地采用可以自动计数现金并找零的自动找零机。

图 1 中展示了富士电机至今为止开发的自动找零机。自富士电机 1993 年开始销售首台硬币找零机以来，大型综合超市等各种流通领域均给予了采用。之后，硬币 / 纸币装置一体化、现金管理严格化的需求愈加高涨，2006 年开始销售可实现入币确定运用〈注 1〉的“ECS-07”，这是当前找零机的原型。“ECS 系列”累计发货量约为 11 万台，凭借其“易用性”、“可靠性”在市场备受好评。此外，还可与选配件钱筒（为找零而预备的硬币）收纳柜进行信息联动，实现高水平的现金管理。

2　市场需求及找零机要求规格的变化

近年来流通行业越来越难以确保劳动力，已发展到必须通过外包等方式来确保收银员的程度。

在此背景下，为实现高效化、削减人工费并缩短收银等待时间，已开始通过自助收银和半自助收银等自助机，全面采用自助结账系统（**图 2**）。

自助结账系统中采用的自动找零机与过去人工收银台所采用的找零机不同，操作者不再是收银员，而是普通顾客。因此，需要具备更高的“易操作性”“纸币、硬币不易堵塞”“安全性”等特性。

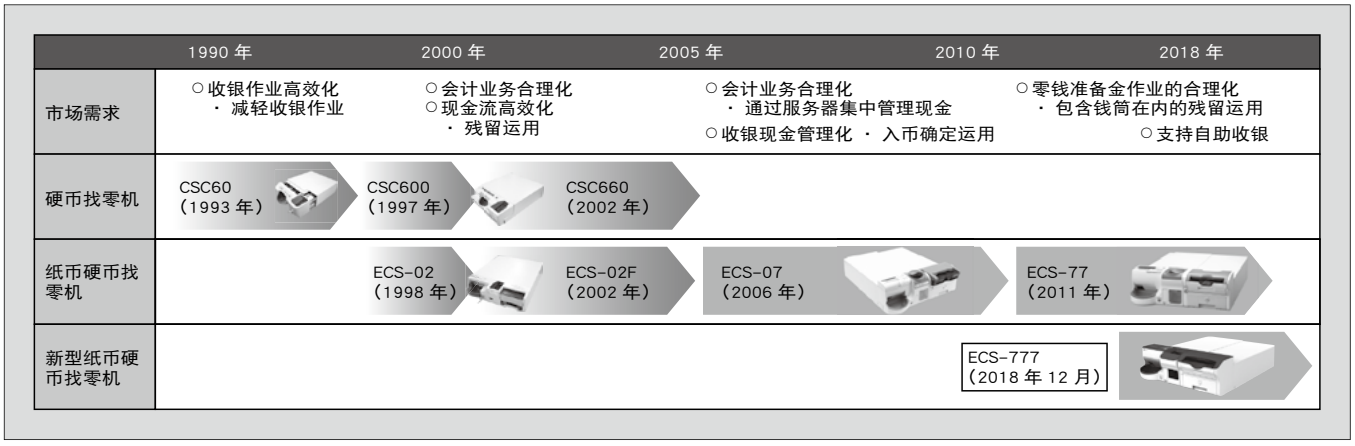


图 1　富士电机的自动找零机

〈注 1〉入币确定运用：是指用找零机计数存进的钱的运用方式

图 2　采用自助结账系统的半自助收银台和自动找零机

3　自动找零机“ECS-777”

为支持这种自助结账系统，富士电机进一步升级了主力机型“ECS-77”的功能，开发出自动找零机“ECS-777”（**图 3**）。

开发理念为提升可用于自助机〈注 2〉的自动找零机的完成度，为提高零售店现金管理业务的效率及顺利实施会计处理提供支持。将卓越的操作性与高度的设计感相融合，追求易用性，实现了直观操作。ECS-777 的主要规格如**表 1** 所示。

3.1　提高可用性

自助结账系统不是由受过训练的收银员，而是由不同年龄层次的顾客进行现金存入取出的操作。这就要求即便是不熟练的顾客，也可通过直观操作进行安全安心的现金交易。因此，ECS-777 采取了如下所示的措施来提高可用性

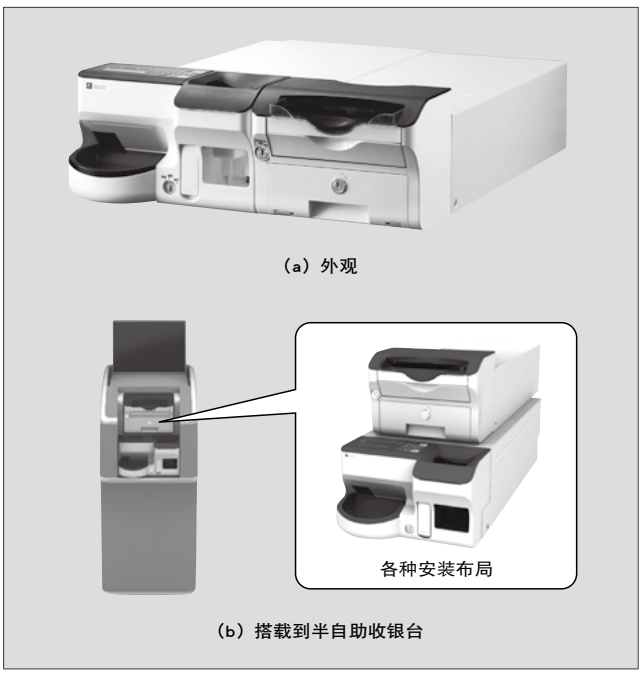


图 3　自动找零机“ECS-777”

〈注 2〉在应用于自助机方面存在限制事项

表 1　“ECS-777”的规格

项目	规格	
	硬币部	纸币部
型号	CSC777	CSB777
入币识别	批量入币、电子识别方式	
投入口容量	50 枚	25 张（官封纸币）
收取速度	约 6 枚 / 秒	约 4 张 / 秒
投出速度	约 3 秒 /1 次交易 （999 日元最少构成张数）	约 3 秒 /1 次交易 （9000 日元最少构成张数）
出币口容量	60 枚	20 张
收纳柜容量	1 日元、10 日元、100 日元 ：各约 170 枚 5 日元、50 日元 ：各约 160 枚 500 日元：约 110 枚	1000 日元：约 250 张 混合柜（2000 日元、 5000 日元、10000 日元） ：约 100 张 10000 日元（回收柜） ：约 220 张 *1
自动细查功能	有	
暂时保留部	有 *2	
回收方法	出币口及溢出口	回收柜及出币口
操作显示部	收纳状态面板、操作开关	
外形尺寸 *3	W270×D600×H130 （mm）	W220×D600×H130 （mm）
重量	约 16 kg	约 19 kg
使用电源	AC100 V 50/60 Hz	
耗电量	运行时（最大）：约 140 W，待机时：20 W， 节能时：约 6 W	

*1：双重确认后的流通券
*2：仅限入币确定（先入币）方式时
*3：突起部位除外

（**图 4**）。

⑴　通过入币操作辅助灯引导操作

入币时，入币操作辅助灯点亮，顾客可顺利找到投入口进行操作。

⑵　通过纸币导向装置提高纸币投入效率

通过纸币导向装置控制纸币传送姿态。即使是不熟练的顾客进行操作，也可顺利传送纸币不会堵塞。

⑶　通过大口径硬币出币托盘提高硬币拿取性

采用传统机型中备受好评的大口径硬币出币托盘结构，顾客可轻松拿取找零的硬币。

⑷　通过出币操作辅助灯防止忘记取走零钱

出币时，出币操作辅助灯直接照射硬币或纸币，以防忘记取走。

3.2　提高操作效率

流通行业越来越难以确保劳动力，因而要求在零钱补充及回收、发生错误时的处理等找零机操作方面，尽量减少所需动作。ECS-777 为了提高操作效率，对各种功能进行了改进。

(a)　可自动盘点现金的细查功能
(b)　减少回收业务的硬币溢出功能
(c)　通过大容量纸币回收柜减少纸币回收业务
(d)　通过提高可靠性减少设备停止时间

⑴　可自动盘点现金的细查功能

通过管理，让找零机内收纳的现金金额（张数）与找零

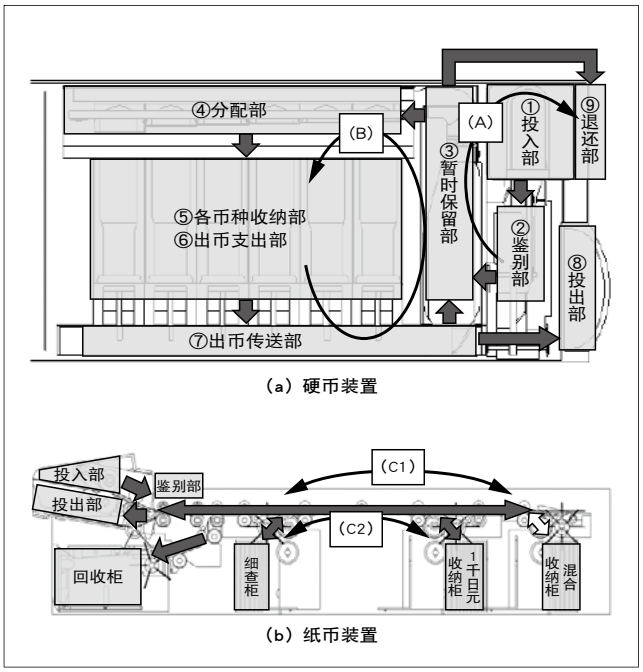
（a）入币操作辅助灯

（b）纸币导向装置

（c）大口径硬币出币托盘

（d）出币操作辅助灯

图 4　提高可用性



（a）硬币装置

（b）纸币装置

图 5　找零机的装置构成与自动细查功能的概要

机计数的金额始终保持一致。但是，严重破损的硬币或纸币导致堵塞时，可能会从找零机内取出现金进行处理。这时，计数的金额与实际收纳的金额可能会不一致。为严格实施现金管理，防备此类情形发生，需在收银员交接班或业务结束时重新计数现金。此外，近年来“残留运用”越来越多，将第二天要使用的零钱准备金留存在找零机内，仅回收剩余的现金，此时需重新计数找零准备金。

而 ECS-777 进一步升级了传统机型中备受好评的自动细查功能，实现了现金盘点的自动化。通过自动细查功能，无需从找零机中取出一次收纳柜内的现金，在找零机内便可自动重新计数，大幅提高了操作效率（**图 5** 中 A ～ C 的动作）[1]。在无需特别考虑收银台尺寸的找零机方面，这一自动细查功能是其他公司所没有的，属富士电机独有的功能。

如果每天现金盘点需花费 15 分钟，那么一年便可以节省约 91 小时。员工的时薪如为 850 日元，则在设有 10 台收银台的普通店铺中，通过自动细查功能，一年可减少约 78 万日元的费用。

⑵　减少回收业务的硬币溢出功能

店铺繁忙时段交易较多时，自动找零机内的硬币收纳柜可能会装满。此时，自动找零机会暂停工作，由收银员回收硬币。在自助机方面，则需要尽量减少繁忙时段硬币收纳柜装满所导致的结账机停止时间。

为此，ECS-777 开发了硬币溢出功能（**图 6**）。通过该功能，可以将收纳柜的硬币作为溢出硬币进行回收。这样不仅可以减少收银员的回收作业负荷，还可让设备不间断持续运转。

⑶　通过大容量纸币回收柜减少纸币回收业务

与硬币溢出功能一样，需要尽量减少在纸币收纳柜装满时，传送到回收柜而导致的设备停止时间。ECS-777 采用如**图 7** 所示的大容量纸币回收柜，收纳张数增加 10%，由

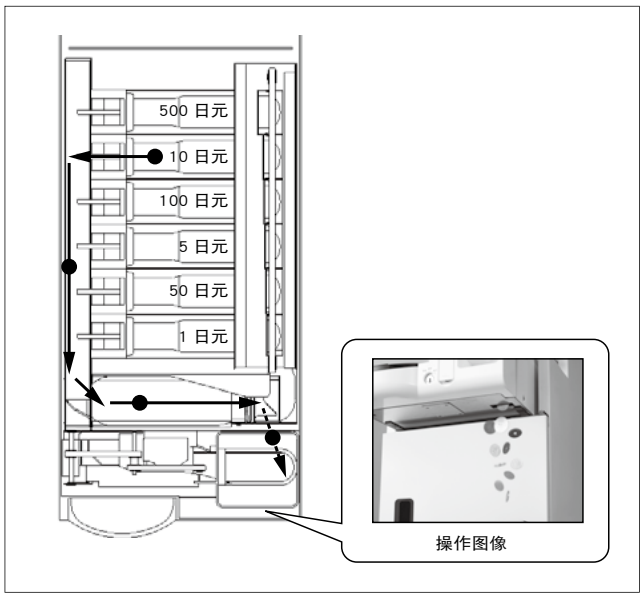


图 6　硬币溢出功能

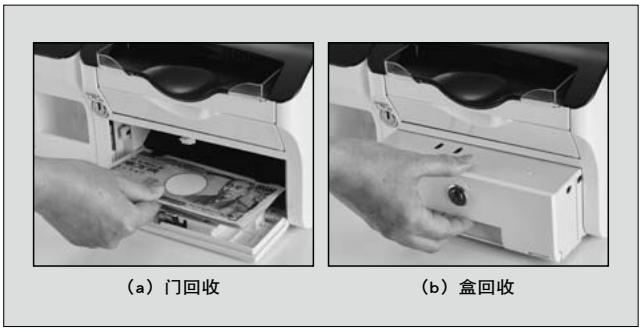


图 7　大容量纸币回收柜

过去的 200 张增加到 220 张，可安心使用的大容量设计，在关店前无需回收及补充（收纳张数为双重确认后的流通券〈注 3〉的张数）。

⑷　通过提高可靠性减少设备停止时间

ECS-777 通过纸币入币口的导向装置及软件进行姿态控制，与传统机型相比大幅减少了纸币堵塞率。这样不仅减轻了操作业务负荷，还大幅缩短了设备停止时间。

4　细长型钱筒收纳柜“CST35”

使用自助机时，通常如**图 3** 所示纵向排列使用硬币装置和纸币装置。以往的钱筒收纳柜安装面积较大，无法放到以装置纵向排列为前提的自助机上。因此，我们开发了可搭载到自助机上的细长型钱筒收纳柜“CST35”（**图 8**、**图 9**）。CST35 的主要规格如**表 2** 所示。

4.1　省空间化设计

CST35 保留了传统机型的钱筒识别功能，宽度与硬币装置尺寸相同，从而可以搭载到自助机上。内部电磁锁定机构的尺寸相比过去大幅缩小，控制基板也缩小了约 50%，实现了行业最大级别的省空间化。

图 8　细长型钱筒收纳柜“CST35”

〈注 3〉双重确认后的流通券：是指对返回银行的流通券进行双重确认后的带捆带纸币

图 9　搭载到半自助收银台的示例

表 2　“CST35”的规格

项目		规格
型号		CST35
外形尺寸		W270×D550×H65（mm）
容量	500 日元钱筒	2 根
	50 日元钱筒	2 根
	100 日元钱筒	4 根
	10 日元钱筒	4 根
	1 日元、5 日元钱筒（共用）	2 根
	商品券、纸币收纳柜	自由空间
	硬币预备口袋	
显示		无
操作		与 POS 联动的电磁锁定
钱筒辨别功能		电子识别功能 *
接口		经找零机通知 POS
重量		约 8kg
使用电源		DC24 V（由找零机供电）

* 自由空间除外

4.2　由找零机供电及省电控制

内部控制装置实现了省电化，并且可以由找零机供电。这样，简化了电源系统。

此外，由于可以由找零机进行电源控制，因而通过与找零机的省电模式联动，待机时的电力可以削减约 80%。

4.3　钱筒管理功能及自由度高的托盘配置

CST35 中有收纳钱筒的口袋形收纳托盘，各收纳托盘具备将磁传感器及光传感器结合起来的识别功能。不仅计数收纳的钱筒根数，还可识别钱筒的币种，防止因收错钱筒导致金额出错。另外还可将计数出的金额信息发送给找零机。这样，便可通过找零机和钱筒收纳柜组合而成的整个系统实

现严格的现金管理。

此外，钱筒收纳柜的托盘中配置有预备的自由空间。可以存储从顾客收取的变形硬币或破损纸币、商品券等无法放入找零机的媒介物，提高了使用便捷性。

5 后记

本文对顺应市场需求变化并可满足其要求的自动找零机“ECS-777”进行了介绍。自动找零机的目标市场即流通市场行业种类及营业形态多种多样，各自的要求也日趋多样化。可及时满足市场自助结账需求的富士电机找零机，在自助机的搭载率方面位居行业首位。

预计流通行业将加快结算无现金化的步伐，现金的交易量也会随之减少，但是我们认为现金交易业务的节省人员、自动化需求反而会不断高涨。由于自动找零机进一步普及，今后为顺应顾客的需求变化，需要通过提升待客能力及便利性，不断提高顾客价值。此外，除关注日本国内市场外，我们还会将眼光投向海外市场，促进全球事业的增长。

参考文献

(1) 宮坂和好ほか. 流通分野向け自動つり銭機の高機能・高性能化. 富士時報. 2010, vol.83, no.5, p.328-332.

中村 善宏

从事金钱相关机器的控制设计。现为富士电机株式会社食品流通事业本部开发统括部控制开发部课长。电气学会会员。

千国 量也

从事金钱相关机器的机构设计。现为富士电机株式会社食品流通事业本部生产统括部三重工厂设计第二部课长。

片山 修吾

从事金钱相关机器的控制设计。现为富士电机株式会社食品流通事业本部开发统括部控制开发部主管课长。

富士电机

Fuji Electric

＊本刊记载的公司名称及产品，有可能是各相关公司的商标或注册商标。