

소형 자판기의 설계 및 제작

구경완*, 이영은*, 김봉수*, 황재호*, 양재정*
영동대학교, 진스R&D

Development of Automatic Vending Machine with Compact Size

K.W. Koo*, Y.W. Lee*, B.S. Kim*, J.H. Hwang*, J.J. Yang*
Youngdong University*, Chin's R&D*

Abstract

We have developed a new type Automatic Vending Machine(AVM) of a small size with simplification of coin mechanisms. The AVM adopts a new type transportation system named thin film-transportation system. Thin films have advantages of safe guide and transportation of various goods which made from various materials and shapes. The AVM has advantages of low price and simple mechanisms. The compact size(300×330×630, mm) is realized by the use of simple coin mechanisms and thin-transportation system.

1. 서 론

자동판매기가 등장한지 20여년이 지난 지금 국내 자판 산업은 양적·질적 측면에 있어 많은 성장을 이루어 왔다. 실제로, 1999년 현재 국내에는 약 60만대의 자판기가 보급되어 사용 중에 있으며, 자판기만이 지니는 고유의 경제성 및 편리성 등으로 인해 보급이 점차 증대되어 가는 추세이다. 또한, 전기·전자기술, 제어 및 감지기술의 발달에 따라 소형화, 다기능화되어 가고 있다.

초창기의 자판기는 아날로그 방식을 사용하였으나, 기술의 발달에 따라 점차 MPC(중앙집중식)방식, MICOM Control방식, VTS(분산제어방식) 등의 순으로 발전되어 왔다. 이러한 변화를 통해 자판기는 본래의 단순한 판매기기의 차원을 넘어 첨단 유통기기로 변모되고 있다.

그러나 이와 같은 첨단 기술은 결과적으로 자판기의 가격 상승을 가져왔고, 조작의 복잡함을 초래하였다. 또한 제어장치위주로 성장을 가져와 상대적으로 상품의 이송기술이 한정된 면을 보여왔다.

따라서 본 연구에서는 이러한 단점들을 보완하는 것을 목표로 하여 이송시스템, 코인메커니즘 등의 기술을 확립하고, 박판필름을 적용한 이송시스템을 사용한 간단한 코인메커니즘을 설계하여 기존의 단점들을 보완하도록 하였다.

종래 다양한 형태의 자동판매기가 제안되었으나 이들은 자동 판매 대상 품목의 형상 및 내용물의 저장온도가 동일한 품목을 조합하여 제작되는 것으로 병, 강통, 사각팩, 담배, 컵 등과 같이 형상이 서로 다른 상품을 자동판매하기 위해서는 각각의 형태에 따른 전용판매기구를 갖는 전용자동판매기를 여러 대 설치해야 하므로 경제적인 손실을 초래한다. 또한, 통행이 빈번한 거리와 한정된 실내공간에 여러 대의 자동판매기를 설치하는 데는 설치공간과 장소의 확보에 많은 어려움을 가져온다.

기존의 이송시스템을 채택한 자동판매기(실용신안 등록출원 제 90-323호)는 선반에 다수조의 컨베이어를 수평 또는 경사 설치하여 컨베이어 벨트 상면에 상품을 저장하였다가 자동판매하는 구조는 갖고 있으나 동일한

선반에서도 다수조의 컨베이어를 설치해야 하므로 이에 따르는 제작원가가 상승하게 되고 협소한 자동판매기 내부에서 컨베이어가 차지하는 공간이 많아지며 자동판매기 자체 또는 외부진동에 의하여 컨베이어 벨트상에 저장된 상품이 궤도를 이탈하거나 추락하는 등의 결점이 발생되어 실용화에 많은 문제점이 있었다.

또한 커피나 차류등의 자동판매기는 열탕과 재료를 혼합하여 혼합된 것을 노즐을 통해 컵에 토출시키는 방법을 사용하고 있어 분말에 온수를 가할 때 발생하는 수증기가 분말재료 토출구를 쫓게 함으로 재료가 노즐에 응착되어 세균번식을 용이하게 하고 재료의 정량 토출을 유지할 수 없도록 하는 결점이 있으며, 배합기구 내에 또는 노즐까지의 호스 등에 재료가 침적되거나 응착되어 비위생적이었고, 노즐을 통하여 혼합된 차류를 컵에 토출할 때 액상의 차류가 판매구 주위에 튀겨서 항상 불결할 뿐만 아니라 풍미가 상이한 차류를 동일한 자동판매기에서는 판매할 수 없는 결점이 있었다.

따라서 본 논문에서는 이와 같은 종래의 결점을 해소시키기 위하여 도출된 것으로 하나의 동일한 자동판매기에서 형상과 저장온도가 서로 다른 다양한 상품의 자동판매가 가능하게 되어 소비자가 요구하는 상품을 간단한 기계조작으로 호환성이 있게 교체 판매할 수 있으며, 고유의 풍미가 다른 다양한 차류를 위생적으로 자동판매할 수 있는 자동판매기를 제공하는 것을 목적으로 새로운 개념의 이송시스템과 간단한 코인메커니즘을 적용하여 소형자판기를 구현하였다.

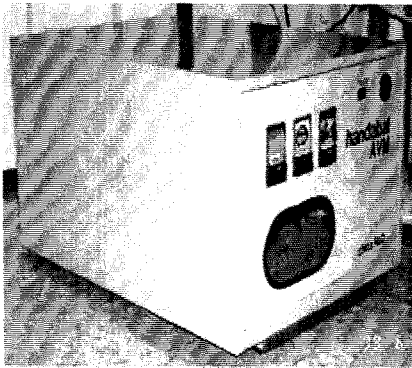
2. 설계 및 제작

2.1 이송 시스템

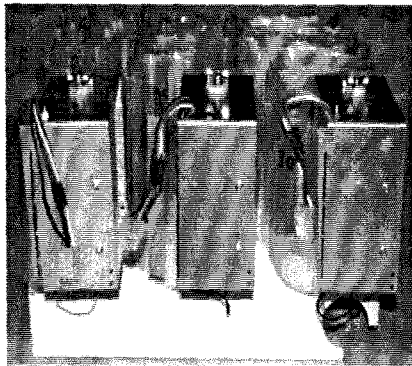
Fig. 1에 자판기의 외관과 박판필름을 이용한 이송 시스템을 보인다. 본 이송기술은 박판필름을 이용하여 이송대상물을 보호하는 기능과 이송하는 기능을 수행할 수 있도록 고안된 것으로 박판필름을 테이프 형상으로 가로로 절단한 안내테이프에 원통형 필름을 절단함으로써 상하가 개방된 원통형상의 파지포켓을 병렬로 접착함으로써 연쇄 형상의 이송매개체가 구성되며 이 이송매개체의 표면에는 감식부호를 인쇄하거나 친공하여 감지기가 감응할 수 있도록 구성되어 있고, 이송매개체의 일측단은 구동모터에 축설된 롤러에 연결되어 권취되거나 맞물린 압축롤러사이에 위치되도록 함으로 구동력을 전달받을 수 있도록 구성된다. 안내테이프를 따라 일정한 간격마다 병렬로 접착된 파지포켓 상단부의 개방구를 통하여 이송대상물을 넣으면 이송대상물은 파지포켓의 내측 벽면에 둘러싸이게 되어 보호되고 무게중심이 상부에 있거나 진동등에 의하여 구르거나 넘어질 수 있는 이송대상물은 파지포켓의 내측 벽면에 의탁되어 궤도를 이탈하거나 넘어지지 않게 된다

상품의 형상에 따라 파지포켓의 크기와 재질을 변경할 수 있으며 이송대상물체의 형상이 종전의 것과 비교하여 현격한 차이가 있을 경우 구동모터 등의 용량을 변경 할뿐, 구조 및 사용기술과 제어 기술은 동일함으로 이송대상물에 따라 기계적 구조와 이에 부과되는 별도의

기술을 채용하여야만 했던 종래의 이송기술을 본 기술로 단일화 할 수 있으며 종래의 이송기술이 안고 있는 문제점등을 해소할 수 있게 되었다.



(a) external view



(b) transportation system

Fig. 1 The picture of transportation system using thin films

2.2 이송 시스템 구동부

Fig. 2의 회로는 릴레이를 사용하여 박판필름을 구동시켜 물품이 자중낙하 할 수 있도록 해주는 구동회로이다.

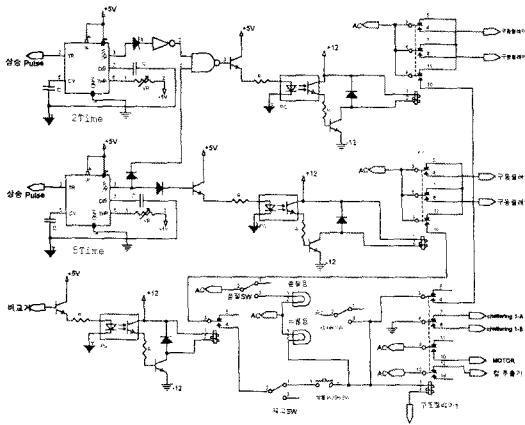


Fig. 2 Drive circuits of transportation system

비교기에서 디지털스위치의 셋팅값보다 크거나 같게 되면 포토커플러를 동작시켜 구동용 릴레이의 12V 전원을 공급하게 된다. 그렇게 되면 누름 등이 동작하고 선택할 수 있게 된다. 누름스위치가 ON되면 구동릴레이 1이 작동하게 되고, 모터가 구동되어 물품이 서서히 움직인다. 이때 캐터링에 신호가 보내지게 된다.

이 신호의 상승에지를 5초후 5초동안 구동릴레이를 작동시키면 AC의 전원이 차단되면서 모터는 멈추게 된다. 초기의 물품을 빼는 속도를 임의로 정해준 것이고 물품이 개수가 지날수록 하나의 물품을 낙하하는 속도가 빨라지므로 박판필름에 구멍을 뚫어 브레이크 스위치를 OFF시켜 5초가 지나기전에 물품이 떨어지면 멈추게 하였다.

모터의 힘이 약해서 브레이크 스위치를 다시 ON으로 만들어주어야 하나 천공된 필름을 지나지 않고 그 자리에 멈추는 문제가 발생하였으나, 추가로 2초동안 모터를 움직이게 함으로써 해결할 수 있었다..

2.3 코인 매커니즘

동전투입구 부분은 광다이오드를 동전의 크기를 고려한 높이에 설치하여 동전이 빛을 차단하고 다시 들어오는 상승에지를 이용하여 카운트하게 하였으며 카운터의 값이 이미 설정된 디지털 스위치의 값보다 크거나 같게 되면 연결된 포토커플러를 이용하여 구동릴레이에 필요한 12V를 공급해줄 수 있도록 해준다. 여기서 코인 매커니즘 부분은 5V전원을 릴레이부는 12V 전원을 써야 하기 때문에 포토커플러를 이용하여 제어하였다.

처음 회로의 문제점은 계산된 값이 카운터에 넘어간 뒤 FND로 보내지느냐 아니면 FND로 보내진 후 카운터로 리셋되는 여부가 확실히 정해지지 않아 오동작을 일으켰다. 그래서 캐터링에 넘어오는 신호중 상승에지를 레지스터에 하강 에지를 카운터에 주게하여 계산된 값을 레지스터에 보낸 후 하강에지때 카운터가 FND로 신호를 보내주도록 하였다.

문제점으로는 동전을 반환할 수 없는 것이지만 이 자판기의 사용목적이 사무실이나 개인 영업소같이 그 자판기를 자주 접할 수 있는 곳을 대상으로 설계하였기에 최대한 단순화 시켰다.

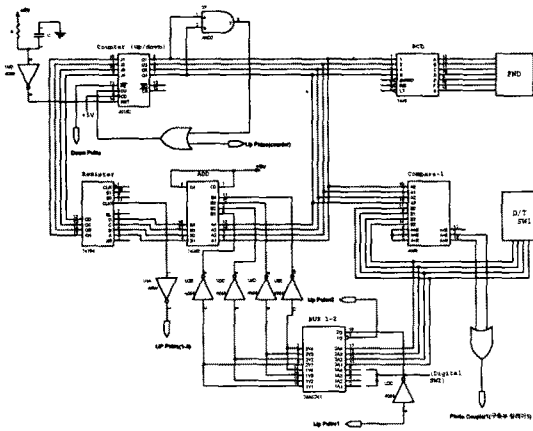
3. 결 론

본 연구에서는 기존 자판기에서 볼 수 있었던 기능은 갖추면서 코인매커니즘을 사용하지 않아 가격이 낮으며, 박판필름을 이용한 이송시스템을 사용하여 다양한 형상의 물건 또는 포장상태가 각기 다른 상품을 동일한 기계, 기구로 이송할 수 있도록 고안한 소형자판기(300×330×630mm)를 개발하였다.

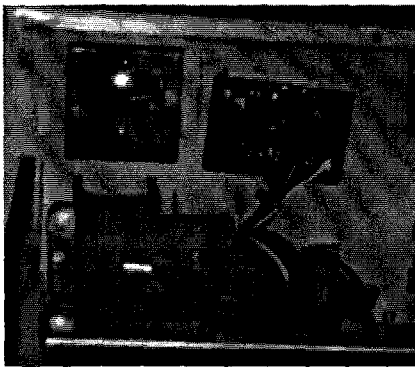
기존의 자판기에서는 복잡한 이송시스템과 코인 매커니즘을 사용하여 부피가 크고 가격이 높고 정해진 상품만을 이송할 수 있었다. 또한 관리나 조작이 복잡한 단점들을 지니고 있다. 본 연구에서는 박판필름을 이용한 이송시스템의 이점을 살려 다양한 물품을 선택·판매할 수 있도록 하고 부피를 줄여 협소한 개인 영업소 및 사무실내에도 비치하여 사용할 수 있도록 하였다.

자판기 회로내부에 카운터와 감산기를 이용하여 코인 매커니즘을 사용하지 않아도 된다. 따라서 소형화 및 저가격화를 실현하였다. 또한 외장된 디지털 스위치의 간단한 조작으로 상품의 가격대를 다양하게 선택할 수 있는 특징을 갖는다.

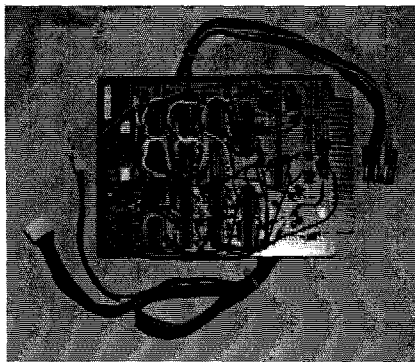
기존의 커피자판기의 경우 노즐에서 커피와 물이 함께 나와 위생상의 문제가 발생하고 있다. 이러한 점은 다량 보급되어 일반적으로 사용중에 있는 냉온정수기와 결합하여 사용하게 되면 위생문제의 해결 및 활용성을 증대시킬 것으로 기대한다.



(a)circuit for coin mechanism



(b) coin inlet



(c) counter controller

Fig. 3 The circuit and controller for coin mechanism

[참 고 문 헌]

- [1] 특허 제 083346, 자동판매기
- [2] Roth, Fundamentals of logic Design, Computer science press, 1986.
- [3] M. M. Mano, Digital design, Prentice-Hall, 1984.
- [4] R. J. Tocci, 디지털시스템, 회중당, 1993.