(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2009 년 12 월 30 일 (30.12.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/157716 A2

(51) 국제특허분류:
G07D 7/04 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2009/003410

(22) 국제출원일: 2009 년 6 월 24 일 (24.06.2009)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2008-0060462 2008 년 6 월 25 일 (25.06.2008) KR
10-2008-0073713 2008 년 7 월 28 일 (28.07.2008) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **엘지엔시스(주) (LG N-SYS INC.)** [KR/KR]; 서울시 마포구 공덕동 275 LG 마포빌딩 3 층, 121-721 Seoul (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김인욱 (KIM, In-Uk)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 비산동 주공 그린빌 104 동 901 호, 703-040 Gyeonggi-do (KR). **한승오 (HAN, Seoung-Oh)** [KR/KR]; 서울시 영등포구 신길 1 동 120-91, 150-051 Seoul (KR).

(74) 대리인: **특허법인 우린 (WOORIN PATENT FIRM)**; 서울시 강남구 역삼동 823-14 신원빌딩 1 층, 135-080 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

WO 2009/157716 A2

(54) **Title**: MEDIUM DISCRIMINATION APPARATUS AND DISCRIMINATION METHOD THEREOF

(54) **발명의 명칭**: 매체감별장치 및 그 감별방법

(57) **Abstract**: The present invention relates to a medium discrimination apparatus and a discrimination method thereof. The present invention is configured such that a first magnetic sensor (110a) and a second magnetic sensor (110b) sense the magnetic component printed at a predetermined portion of paper money when the paper money is introduced through a paper money inlet unit, and transmit analog signals for the sensed magnetic component to a first amplifying/band-pass filter (120a) and a second amplifying/band-pass filter (120b), respectively. Subsequently, the first and second amplifying/band-pass filters (120a, 120b) receive the analog signals, amplify the received signals, and filter noise contained in the amplified analog signals. A differential AD (Analog-to-Digital) converter (130) performs a subtraction function based on the filtered two analog signals, and converts the analog signals into a digital signal. As a result, a single digital signal can be obtained, in which most of the noise is cancelled. A control unit (140) reads the thus-obtained digital signal to discriminate if the introduced paper money is genuine or counterfeit. Here, the time taken to carry out an operation can be shortened because the control unit (140) reads the single digital signal. Accordingly, the present invention has advantages of improving the ability of discriminating paper money and shortening the time taken for said discrimination.

(57) **요약서**: 본 발명은 매체감별장치 및 그 감별방법에 관한 것이다. 본 발명은 지폐가 지폐인입부를 통해 인입되면, 제 1 및 제 2 자기센서(110a)(110b)는 상기 인입되는 지폐의 소정 위치에 인쇄된 자기성분을 센싱하고, 상기 센싱된 자기성분에 대한 아날로그신호를 제 1 및 제 2 증폭/대역통과필터(120a)(120b)로 각각 전달한다. 그러면, 상기 제 1 및 제 2 증폭/대역통과필터(120a)(120b)는 상기 아날로그 신호를 전달받아 이를 증폭하고, 그 증폭된 아날로그 신호에 포함된 노이즈를 필터링한다. 그리고, 디퍼렌셜 AD 컨버터(differential Analog to Digital Converter)(130)는 상기 필터링된 두 개의 아날로그 신호에 기초하여 감산기능을 수행한 후 이를 디지털신호로 변환한다. 그러면, 노이즈가 대부분 상쇄된 하나의 디지털신호를 갖게 된다. 이에 따라, 제어부(140)는 상기 디지털신호를 판독하여 인입된 지폐의 진위 여부를 감별한다. 이때, 상기 제어부(140)는 하나의 디지털신호를 판독하므로 연산수행 시간을 단축할 수 있다. 이에 따라 본 발명은, 지폐 감별력을 향상시키고, 아울러 감별 시간이 단축되는 이점이 있다.

명세서

매체감별장치 및 그 감별방법

기술분야

[1] 본 발명은 매체감별장치에 관한 것으로, 특히 노이즈(noise)를 최소화하여 매체 감별력을 향상시키도록 한 매체감별장치 및 그 감별방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 본 명세서에서의 매체라는 용어는 예를 들어, 지폐, 수표, 티켓, 증명서 등을 나타내는 것으로, 폭이나 길이에 비해 두께가 매우 얇은 것으로 다양한 것이 있을 수 있다. 본 명세서에서는 지폐를 예로 들어 설명하겠다.

[3] 일반적으로, 지폐감별장치는 금융자동화기기, 매체취급기, 자동판매기 등에 적용되어 지폐에 인쇄된 자기성분, 이미지, 은화, 형광잉크, 각종 숫자 및 문자를 인식하여 지폐의 종류, 위조 여부 등을 판단하게 된다.

[4] 그 중, 도 1에는 지폐에 인쇄된 자기성분을 판독하는 지폐감별장치의 부분 단면도가 도시되어 있다.

[5] 도 1을 설명하면, 상부 브라켓(10)에는 지폐(30)에 인쇄된 자기성분을 검출하기 위한 제1 및 제2자기(magnetic)센서(12a)(12b)가 소정 간격으로 일렬로 설치된다. 이때, 상기 자기 센서(12a)(12b)는 감지면이 아래를 향하여 노출되도록 설치하고, 상기 지폐(30)가 이송되는 방향과 수직을 이루도록 설치함으로써 지폐에 인쇄된 자기성분을 검출하게 된다.

[6] 여기서, 상기 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)는, 자기 저항 센서로서, 자기 패턴 인식 센서(Magnetic Pattern Recognition Sensor)이다.

[7] 상기 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)와 동일선상에 일렬로 설치되어 상기 인입된 지폐(30)를 후술하는 하부지폐이송롤러(24a)(24b)들과 대향되어 구동됨에 따라 이송하는 상부지폐이송롤러(14a)(14b)가 구비된다.

[8] 그리고, 하부 브라켓(20) 내에는 지폐이송롤러축(22)이 회전함에 따라 상기 지폐(30)를 이송하는 하부지폐이송롤러(24a)(24b)와, 상기 이송되는 지폐(30)를 상기 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)측으로 밀어 올려 상기 지폐(30)가 상기 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)와 근접되게 함으로써 지폐에 인쇄된 자기성분을 보다 정확하게 검출되도록 하는 센서접촉롤러(26a)(26b)가 구비된다.

[9] 상기 롤러(24a)(24b)(26a)(26b)들은 지폐이송롤러축(22)에 소정 간격으로 배열되되, 상기 하부지폐이송롤러(24a)(24b)는 각각 상기 상부지폐이송롤러(14a)(14b)와 대향되도록 설치되고, 상기 센서접촉롤러(26a)(26b)는 각각 상기 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)와 대향되도록 설치된다.

[10] 상기 지폐이송롤러축(22)의 양단에 설치되어 상기 지폐이송롤러축(22)을

상방으로 지속적으로 밀어주는 하부지지 스프링(28a)(28b)이 구비된다. 이는 상기 롤러(24a)(24b)(26a)(26b)들과 각각 대향되는 상기 상부지폐이송롤러(14a)(14b)와 제1 및 제2자기센서(12a)(12b) 사이가 근접되도록 유지하기 위함이다. 이때, 상기 하부지지 스프링(28a)(28b)의 탄성에 의해 상기 롤러(24a)(24b)(26a)(26b)들이 지나치게 밀착되는 것을 방지하기 위한 베어러(29a)(29b)가 구비된다.

[11] 한편, 도면에 미도시하고 있지만, 상기 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)로부터 센싱된 자기성분에 대한 아날로그 신호를 각각 전달받고, 이를 각각 안정된 신호세기로 증폭하고, 상기 증폭에 따라 함께 증폭되는 노이즈(noise)를 필터링하는 증폭/대역통과필터(Amp & Band-pass Filter)와, 상기 필터링된 두 개의 아날로그 신호 각각을 디지털신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부(Analog to Digital Converter; 이하 "AD 컨버터"라 약칭함.)와, 상기 변환된 두 개의 디지털신호를 판독하여 상기 인입된 지폐(30)의 진위 여부를 감별하는 마이크로 컨트롤러 유닛(Micro Controller Unit; 이하 "MCU"라 약칭함.)이 구비된다.

[12] 이와 같이 구성된 지폐감별장치는 탄성적으로 지지되는 롤러에 의해 지폐가 자기센서와 긴밀하게 접촉될 수 있어 지폐 감별 성능을 향상시킬 수 있다.

[13] 상기 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)에 의해 검출된 자기성분에는 노이즈성분이 포함된다. 이는, 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)가 주변의 엑츄에이터(예컨대, 모터, 솔레노이드 등)의 동작으로 인해 발생되는 자기장(magnetic field)의 영향을 받기 때문이다. 또 상기 제1 및 제2자기센서(12a)(12b)에는 내부회로, 즉 전원회로의 스위칭 노이즈 등이 유입되기 때문이다.

[14] 도 2에는 상기 AD 컨버터에서 출력된 두 개의 디지털신호의 출력 그래프가 도시되어 있다. 그래프의 'X'축은 자기성분의 위치 값을 말하고, 'Y'축은 자기성분의 세기 값을 말한다.

[15] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 AD컨버터에서 변환된 디지털신호는 인입된 지폐의 자기성분(A)과 내부 회로 및 외부로부터 유입되는 자기성분(즉, 노이즈; B)을 모두 포함한다. 이때, 상기 지폐의 자기성분(A)은 제1자기센서(110a)에서만 센싱(ⓐ)되어 있다. 이는 지폐마다 자기성분이 특정 위치에만 인쇄되어 있기 때문이다. 만약, 상기 지폐가 반대로 인입되었다면, 상기 지폐에 인쇄된 자기성분(A)은 제2자기센서(12b)에서 센싱(ⓑ)될 것이다.

[16] 그러나, 상기 지폐감별장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

[17] 즉, 노이즈(B)는 상대적으로 큰 자기성분 세기 값을 가지므로, 상기 MCU가 상기 지폐의 자기성분(A)을 판독하여 지폐의 진위 여부를 감별할 때, 감별력을 감소시키는 결과를 초래한다.

[18] 또한, 상기 MCU는 상기 AD 컨버터로부터 두 개의 디지털신호(ⓐ, ⓑ)를 전달받고, 이를 모두 연산 처리하기 때문에 그만큼의 감별 시간이 소요되는 문제점이 있다.

[19] 또한, 내부 회로 및 외부로부터 유입되는 노이즈(B)를 방지하기 위해 고가의 자기 차폐막 및 비자성 소재 등을 사용할 수도 있지만, 이 경우 그에 따른 비용이 증가될 수 있고, 아울러 유지보수가 어려운 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[20] 따라서 본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 지폐 인입 시 노이즈를 최소화하여 지폐 감별력을 향상시키기 위한 매체감별장치 및 그 감별방법을 제공하는 것이다.

[21] 본 발명의 다른 목적은 지폐 감별 시간을 단축시키도록 하는 것이다.

기술적 해결방법

[22] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 인입되는 매체의 소정 위치에 인쇄되어 노이즈를 포함한 아날로그 형태의 자기성분을 센싱하는 제1자기센서와, 상기 매체가 이송될 때 발생하는 아날로그 형태의 노이즈를 센싱하는 제2자기센서를 포함하는 복수의 자기센서와, 상기 제1자기센서와 제2자기센서 각각에 의해 센싱된 노이즈를 감산하고 이를 하나의 디지털신호로 변환하는 디퍼렌셜 아날로그/디지털 컨버터와, 상기 변환된 디지털신호에 따라 상기 인입된 매체의 진위 여부를 감별하는 제어부를 포함하여 구성된다.

[23] 상기 자기센서와 1:1 대응되고, 상기 자기센서에 의해 센싱된 아날로그신호의 자기성분을 증폭한 후 노이즈를 필터링하는 증폭/대역통과필터부와, 상기 진위 여부 감별 시 기준값이 저장되어 있는 저장부를 더 포함하여 구성된다.

[24] 상기 기준값은 상기 매체의 소정 위치에 인쇄된 자기성분 세기 값을 말한다.

[25] 상기 자기센서는 자기 패턴 인식 센서(Magnetic Pattern Recognition Sensor)이다.

[26] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 매체가 인입되는 매체인입단계와, 둘 이상의 자기센서가 상기 인입되는 매체의 소정 위치에 인쇄되어 노이즈를 포함한 아날로그 형태의 자기성분과 상기 매체가 이송될 때 발생하는 아날로그 형태의 노이즈를 센싱하는 센싱단계와, 상기 센싱된 아날로그신호의 자기성분 중에 포함된 노이즈(noise)를 상쇄시켜 상기 센싱된 아날로그신호의 노이즈를 감산하는 감산단계와, 상기 감산된 아날로그신호의 노이즈를 디지털신호로 변환하는 신호변환단계와, 상기 변환된 디지털신호에 기초하여 인입된 매체의 진위 여부를 감별하는 진위여부 감별단계를 포함한다.

[27] 상기 감산단계에 따라 상기 노이즈의 크기는 상기 매체의 자기성분 세기 값보다 상대적으로 작게 나타난다.

[28] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 인입되는 매체의 소정 위치에 인쇄되어 노이즈를 포함한 아날로그 형태의 자기성분을 센싱하는 복수의 자기센서와, 상기 자기센서에 의해 각각 센싱되어 출력되는 자기성분신호를 상호 감산 처리하는 감산부와, 상기 감산부에 의해 감산 처리된 출력신호를 전달받고, 상기

매체의 진위 여부를 감별하는 매체감별부를 포함하여 구성된다.

[29] 상기 복수의 자기센서는 제1 및 제2자기센서를 포함하여 구성되고, 상기 감산부는 상기 제1자기센서로부터 센싱되어 출력되는 제1자기성분신호를 전달받는 제1인터페이스부와, 상기 제2자기센서로부터 센싱되어 출력되는 제2자기성분신호를 전달받는 제2인터페이스부와, 상기 전달된 제1 및 제2자기성분신호를 상호 감산 처리하는 차동회로부를 포함하여 구성된다.

[30] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 매체와 접촉되게 구성되고, 상기 매체의 자기성분신호를 검출하는 적어도 하나 이상의 제1센서와, 상기 매체와 비접촉되게 구비되고, 상기 매체가 이송될 때 발생하는 노이즈신호를 검출하는 제2센서와, 상기 제1센서의 자기성분신호에 포함된 노이즈신호와 상기 제2센서의 노이즈신호를 감산하여 상기 자기성분신호를 추출하는 감산/추출부와, 상기 추출된 신호를 디지털신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부(Analog to Digital Converter)와, 상기 변환된 디지털신호에 기초하여 상기 매체의 진위 여부를 감별하는 제어부를 포함하여 구성된다.

[31] 상기 제1 및 제2센서의 추출신호를 각각 증폭하는 복수의 증폭부를 더 포함하여 구성되고, 상기 증폭부는 모두 동일한 증폭률을 갖는다.

[32] 상기 제1 및 제2센서는 자기저항센서이다.

[33] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 매체 이송 시 발생하는 노이즈신호와 상기 매체에 인쇄된 자기성분신호를 검출하는 검출단계와, 상기 노이즈신호를 상쇄시켜 상기 자기성분신호를 추출하는 추출단계와, 상기 추출된 자기성분신호에 의해 상기 매체의 진위 여부를 감별하는 감별단계를 포함한다.

[34] 상기 자기성분신호에는 매체 이송 시 발생하는 상기 노이즈신호가 포함되고, 상기 추출단계는, 상기 매체 이송 시 발생하는 노이즈신호와 상기 자기성분신호에 포함된 노이즈신호를 감산하여 상기 자기성분신호를 추출한다.

[35] 상기 자기성분신호는 매체에 접촉된 센서로부터 검출되고, 상기 노이즈신호는 매체와 비접촉된 센서로부터 검출된다.

[36] 상기 검출단계에서 검출된 신호를 증폭하는 제1증폭단계와, 상기 추출단계에서 추출된 자기성분신호를 증폭하는 제2증폭단계를 더 포함하고, 상기 제1증폭단계는 서로 동일한 증폭률로 증폭한다.

유리한 효과

[37] 이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 매체감별장치 및 그 감별방법에는 다음과 같은 효과가 있다.

[38] 먼저, 지폐 인입 시 지폐에 인쇄된 자기성분을 감산기능에 의해 하나의 신호로 합산하여 내부 회로 및 외부로부터 유입되는 노이즈를 최소화함으로써 매체 감별력이 향상되고, 아울러 지폐 감별에 소요되는 시간을 단축하는 효과가 있다.

[39] 또 매체감별장치 및 그 외부의 하우징에 사용되는 금속 소재를 저가의 소재로 대체할 수 있어 비용 절감 및 유지보수가 용이하다.

도면의 간단한 설명

[40] 도 1은 종래의 지폐감별장치의 부분 단면도.

[41] 도 2는 도 1의 AD 컨버터에 의해 변환된 디지털신호의 출력 그래프.

[42] 도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따른 매체감별장치의 블록 구성도.

[43] 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 매체감별방법의 흐름도.

[44] 도 5는 디퍼렌셜 AD 컨버터에 의해 변환된 디지털신호의 출력 그래프.

[45] 도 6은 진폐 기준값의 테이블.

[46] 도 7은 본 발명의 제2실시 예에 따른 매체감별장치의 블록 구성도.

[47] 도 8은 본 발명의 제3실시 예에 따른 매체감별장치의 블록 구성도.

[48] 도 9는 증폭회로부와 차동증폭부의 내부 회로도.

[49] 도 10은 본 발명의 제3실시 예에 따른 매체감별방법의 흐름도.

[50] 도 11은 진폐 기준값의 테이블.

[51] 도 12는 자기성분신호가 추출되는 과정을 설명하기 위한 출력 파형 예시도.

[52] *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*

[53] 100 : 지폐감별장치 110a : 제1자기(magnetic)센서

[54] 110b : 제2자기(magnetic)센서 120a : 제1증폭/대역통과필터

[55] 120b : 제2증폭/대역통과필터 130 : 디퍼렌셜 AD 컨버터

[56] 140 : 제어부 150 : 저장부

[57] 200 : 지폐감별장치 210a : 제1자기센서

[58] 210b : 제2자기센서 220 : 감산부

[59] 222a : 제1인터페이스부 222b : 제2인터페이스부

[60] 224 : 차동회로부 230 : 지폐감별부

[61] 300 : 지폐감별장치 310a : 제1센서

[62] 310b : 제2센서 320 : 제3센서

[63] 330a : 제1증폭회로부 330b : 제2증폭회로부

[64] 340 : 제3증폭회로부 350 : 차동증폭회로부

[65] 352a : 제1차동증폭부 352b : 제2차동증폭부

[66] 360 : 아날로그/디지털 컨버터 370 : 제어부

[67] 380 : 저장부

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[68] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 매체감별장치 및 그 제어방법을 첨부된 도면에 도시된 바람직한 실시 예를 참고하여 상세하게 설명한다.

[69] 도 3에는 본 발명의 제1실시 예에 따른 매체감별장치의 블록 구성도가 도시되어 있다. 본 실시 예의 매체감별장치는 지폐에 인쇄된 자기성분을 검출하고 이를 처리하기 때문에, 이러한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[70] 도 3을 참조하면, 지폐감별장치(100)에는 인입되는 지폐의 소정 위치에 인쇄된 자기성분을 센싱하는 제1 및 제2자기센서(110a)(110b)가 구비된다. 여기서, 상기

인입되는 지폐의 특정 부분에만 자기성분이 인쇄되어 있는 경우, 상기 제1자기센서(110a)는 상기 인입되는 지폐의 특정 부분에 인쇄된 자기성분을 센싱하고, 상기 제2자기센서(110b)는 상기 인입되는 지폐에 인쇄된 자기성분을 센싱하지 못하고 내부 회로 및 외부로부터 유입되는 자기성분(즉, 노이즈)만을 센싱하게 된다.

[71] 상기 센싱된 자기성분은, 상기 제1 및 제2자기센서(110a)(110b)가 인입되는 지폐를 기 설정된 구간(예컨대, 1mm, 2mm 등)마다 센싱하여, 아날로그 파형으로 얻어지게 된다. 물론, 상기 기 설정된 구간은 필요에 따라 그 구간의 길이를 감소 또는 증가시킬 수 있음은 당연하다.

[72] 상기 제1 및 제2자기센서(110a)(110b)들은, 자기 저항 센서로서, 자기 패턴 인식 센서(Magnetic Pattern Recognition Sensor)인 것이 바람직하다. 그리고, 상기 자기센서는 반드시 두 개일 필요는 없으며, 세 개 이상 구비하되 인쇄된 자기성분에 따라 최적의 위치에 설치하여 감별력을 더욱더 향상시킬 수 있을 것이다.

[73] 상기 센싱된 자기성분은 반복 사용 및 시간 경과에 따라서 그 자기성분 정도가 저하되므로, 상기 자기성분을 증폭하고, 상기 증폭에 따라 함께 증폭되는 노이즈(noise)를 필터링하는 제1 및 제2증폭/대역통과필터부(Amp & Band-pass Filter)(120a)(120b)가 구비된다.

[74] 상기 제1 및 제2자기센서(110a)(110b)와 제1 및 제2증폭/대역통과필터부(120a)(120b)는 1:1 대응되어 구성된다.

[75] 상기 제1 및 제2증폭/대역통과필터부(Amp & Band-pass Filter)(120a)(120b)에 의해 필터링된 자기성분을 감산한 후 상기 감산된 자기성분을 디지털신호로 변환하는 디퍼렌셜 아날로그/디지털 컨버터(Differential Analog to Digital Converter; 이하 "AD 컨버터"라 약칭함.)(130)가 구비된다. 상기 감산방법은, 제1증폭/대역통과필터(120a)로부터 전달된 아날로그신호의 자기성분에서 제2증폭/대역통과필터(120b)로부터 전달된 아날로그신호의 자기성분을 감산한다. 물론, 제2증폭/대역통과필터(120b)로부터 전달된 아날로그신호의 자기성분에서 제1증폭/대역통과필터(120a)로부터 전달된 아날로그신호의 자기성분을 감산할 수도 있다. 이에 따라, 상기 두 개의 아날로그신호는 노이즈가 대부분 상쇄된 하나의 아날로그신호로 합산된다. 그리고, 상기 AD 컨버터(130)는 상기 합산된 아날로그신호를 양자화하여 디지털신호로 변환한다.

[76] 상기 변환된 디지털신호를 전달받고, 이를 판독하는 제어부(140)가 구비된다. 즉, 상기 제어부(140)는 상기 전달된 하나의 디지털신호와 진폐 기준값을 비교하여 상기 인입된 지폐의 진위 여부를 판단하는 것이다.

[77] 상기 제어부(140)가 상기 지폐의 진위 여부를 감별하기 위한 진폐 기준값을 저장하는 저장부(150)가 구비된다. 상기 진폐 기준값은 지폐에 인쇄된 자기성분의 위치 값과 그에 대응되는 자기성분 세기 값을 포함한다.

[78] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제1실시 예에 따른

매체감별방법을 도 4를 참조하여 상세하게 설명한다.

[79] 도 4를 참조하면, 지폐인입부를 통해 지폐가 인입되면, 인입감지센서(미도시)가 이를 감지한다(S100).

[80] 상기 감지 결과 지폐 인입이 감지된 경우, 제어부(140)는 제어신호를 제1및 제2자기센서(110a)(110b)에게 전달한다.

[81] 상기 전달된 제어신호에 따라 지폐가 이동될 때, 상기 제1 및 제2자기센서(110a)(110b)는 상기 지폐의 소정 위치에 인쇄된 자기성분을 센싱한다(S102). 즉, 상기 제1 및 제2자기센서(110a)(110b)는 상기 인입되는 지폐를 기 설정된 구간, 예컨대, 1mm마다 자기성분을 센싱한다.

[82] 상기 제1 및 제2자기센서(110a)(110b)는 상기 기 설정된 구간마다 센싱한 자기성분을 아날로그신호로써 제1 및 제2증폭/대역통과필터(120a)(120b)에 각각 전달한다.

[83] 제104단계에서, 상기 제1 및 제2증폭/대역통과필터(120a)(120b)는 전달된 아날로그신호를 큰 전력을 갖는 아날로그신호로 증폭하고, 함께 증폭된 노이즈(noise)를 필터링한다(S104). 그리고 상기 제1 및 제2증폭/대역통과필터(120a)(120b)는 이를 각각 디퍼렌셜 아날로그/디지털 컨버터(Differential Analog to Digital Converter; 이하 "AD 컨버터"라 약칭함.)(130)로 전달한다.

[84] 그러면, 상기 AD 컨버터(130)는 상기 필터링된 두 개의 아날로그 신호를 전달받고, 이를 감산한다. 예컨대, 상기 AD 컨버터(130)는 제1증폭/대역통과필터(120a)로부터 전달된 아날로그신호에서 제2증폭/대역통과필터(120b)로부터 전달된 아날로그신호를 감산한다. 이에 따라, 상기 두 개의 아날로그 신호는 노이즈가 대부분 상쇄된 하나의 아날로그 신호로 합산된다.

[85] 그리고 상기 AD 컨버터(130)는 상기 합산된 아날로그신호를 양자화하여 디지털신호로 변환하고, 이를 제어부(140)로 전달한다(S106). 예컨대, 도 5에는 상기 변환된 디지털신호의 출력 그래프가 도시되어 있다. 여기서, 상기 그래프의 'X'축은 자기성분의 위치 값을 말하고, 'Y'축은 자기성분의 세기 값을 말한다. 도 5를 설명하면, 상기 변환된 디지털신호(ⓒ)는 상기 감산기능에 따라 대부분의 노이즈가 상쇄되어 근소한 자기성분 세기 값을 갖는 노이즈(C)만이 존재하게 된다. 물론, 상기 감산기능이 수행됨에 따라 지폐에 인쇄된 자기성분(D)의 세기 값 또한 일부 상쇄되는 결과를 초래하지만, 그 값은 미미하다. 이에 따라, 지폐에 인쇄된 자기성분(D)은 상기 노이즈(C)와 대비하여 상대적으로 커지는 결과를 갖게 된다.

[86] 이에 따라, 상기 제어부(140)는 상기 디지털신호를 전달받고, 저장부(150)를 액세스하여 이를 판독한다(S108). 즉, 상기 제어부(140)는 상기 전달된 디지털신호에 포함된 지폐의 자기성분과 상기 저장부(150)에 저장되어 있는 진폐 기준값을 비교하여 상기 인입된 지폐의 진위 여부를 감별한다. 상기 진위

여부는 상기 지폐에 인쇄된 자기성분이 센싱된 위치 값에 대한 자기성분 세기 값이 상기 진폐 기준값과 일치하는지 여부를 판단하는 것이다. 예컨대, 도 6에는 상기 진폐 기준값의 테이블이 도시되어 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 진폐 기준값은 지폐의 총 길이(예컨대, 1만원권 지폐의 짧은 쪽의 길이는 68mm)를 1mm 단위로 구분하는 자기성분 위치 값(E)과, 상기 자기성분 위치 값(도 5의 'A'), 즉 대략 49mm에서 60mm까지 각각에 대응되는 자기성분 세기 값(F)을 포함한다. 설명의 편의상 하나의 경우에 대한 진폐 기준값만을 설명하였으나, 상기 저장부(150)에는 권종 및 지폐 인입 방향(즉, 앞뒤, 좌우가 바뀌어 인입)에 대응되는 모든 경우에 대한 진폐 기준값이 저장되어 있음은 당연하다. 그래서, 예를 들어, 자기성분 위치 값 '50mm'에서 검출된 자기성분의 세기 값이 '30'인 경우 진폐로 감별하고, 반면 자기성분 위치 값 '54mm'에서 검출된 자기성분 세기 값이 '-50'인 경우 위폐로 감별한다. 이때, 상기 지폐의 진위 여부는, 특정 위치의 자기성분이 훼손되거나 또는 지폐가 훼손된 경우를 대비하여, 일치 정도가 일정 비율 이상이면 일치된 것으로 판단한다.

[87] 이때, 상기 제어부(140)는 상기 AD 컨버터(130)로부터 전달된 디지털신호 하나만을 연산처리하여 진위 여부를 판단하기 때문에 감별 시간이 단축된다.

[88] 한편, 도 7에는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 매체감별장치의 블록 구성도가 도시되어 있다.

[89] 도 7을 참조하면, 지폐감별장치(200)에는 인입되는 지폐의 소정 위치에 인쇄된 자기성분을 센싱하는 제1 및 제2자기센서(210a)(210b)가 구비된다. 여기서, 상기 인입되는 지폐의 특정 부분에만 자기성분이 인쇄되어 있는 경우, 상기 제1자기센서(210a)는 상기 인입되는 지폐의 특정 부분에 인쇄된 자기성분을 센싱하고, 상기 제2자기센서(210b)는 상기 인입되는 지폐에 인쇄된 자기성분을 센싱하지 못하고 내부 회로 및 외부로부터 유입되는 자기성분(즉, 노이즈)만을 센싱하게 된다.

[90] 상기 자기센서는 반드시 두 개일 필요는 없으며, 세 개 이상 구비하되 인쇄된 자기성분에 따라 최적의 위치에 설치하여 감별력을 더욱더 향상시킬 수 있을 것이다.

[91] 상기 센싱된 자기성분신호를 전달받고, 이를 상호 감산하는 감산부(220)가 구비된다. 상기 감산부(220)에는 상기 제1자기센서(210a)에 의해 센싱된 제1자기성분신호를 전달받는 제1인터페이스부(222a)와, 상기 제2자기센서(210b)에 의해 센싱된 제2자기성분신호를 전달받는 제2인터페이스부(222b)와, 상기 전달된 제1 및 제2자기성분신호를 상호 감산 처리하는 차동회로부(224)가 구비된다.

[92] 상기 차동회로부(224)에 의해 감산 처리된 출력신호를 전달받고, 이를 이용하여 상기 인입된 지폐의 진위 여부를 감별하는 지폐감별부(230)가 구비된다.

[93] 이와 같은 구성을 갖는 매체감별장치의 동작 과정은 다음과 같다.

[94] 지폐가 지폐인입부를 통해 인입되어 지폐감별장치(200) 내부로 이송될 때, 제1 및 제2자기센서(210a)(210b)는 상기 지폐의 소정 위치에 인쇄된 자기성분을 센싱한다. 즉, 상기 제1 및 제2자기센서(210a)(210b)는 상기 인입되는 지폐를 기설정된 구간, 예컨대, 1mm마다 자기성분을 센싱한다.

[95] 상기 제1 및 제2자기센서(210a)(210b)에 의해 센싱된 제1 및 제2자기성분신호가 제1 및 제2인터페이스부(222a)(222b)를 통해 각각 전달되면, 차동회로부(224)는 상기 전달된 제1 및 제2자기성분신호를 상호 감산 처리한다.

[96] 그러면, 지폐감별부(230)는 상기 차동회로부(224)에 의해 감산 처리된 출력신호를 전달받고, 상기 인입된 지폐의 진위 여부를 감별한다.

[97] 이와 같이 상기 실시 예에 설명되고 있는 본 발명은 지폐의 진위 여부 감별 시 감산기능을 이용하여 발생한 노이즈를 최소화함에 따라 매체 감별력을 향상시키고, 아울러 감별 시간이 단축되는 이점이 있다.

[98] 도 8에는 본 발명의 제3실시 예에 따른 매체감별장치의 블록 구성도가 도시되어 있다. 본 실시 예의 매체감별장치는 지폐에 인쇄된 자기성분을 검출하고 이를 처리하기 때문에, 이러한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[99] 도 8를 참조하면, 지폐감별장치(300)에는 인입되는 지폐와 접촉되게 구성되고, 지폐에 인쇄된 자기성분을 검출하는 제1 및 제2센서(310a)(310b)가 구비된다. 상기 검출된 자기성분에는 일반적인 노이즈 성분이 포함된다. 상기 노이즈는 상기 지폐감별장치(300)의 내부 각종 회로에서 발생하는 전기적 노이즈와, 모터/솔레노이드 등의 구동수단이 구동될 때 발생되는 자기장으로 인한 기계적 노이즈를 말한다. 이하에서는 상기 제1 및 제2센서(310a)(310b)에 의해 검출된 자기성분에 포함된 각종 노이즈를 제1노이즈라고 하기로 한다.

[100] 상기 제1노이즈를 차감시키기 위해 상기 제1노이즈와 동일한 성분의 노이즈를 검출하는 제3센서(320)가 구비된다. 이하에서는 상기 제3센서(320)에 의해 검출된 노이즈를 제2노이즈라고 하기로 한다. 상기 제3센서(320)는 인입되는 지폐와 접촉되지 않는 개소에 위치한다. 그래서 상기 제2노이즈만을 검출하고 상기 지폐에 인쇄된 자기성분은 검출하지 않는다.

[101] 상기 제1 내지 제3센서(310a)(310b)(320)는 모두 자기성분에 따라 저항성분이 변하는 자기저항센서이다.

[102] 상기 제1 내지 제3센서(310a)(310b)(320)의 검출신호를 소정 레벨로 증폭하는 제1 내지 제3증폭회로부(330a)(330b)(340)가 구비된다. 여기서, 상기 제1 내지 제3증폭회로부(330a)(330b)(340)는 모두 동일한 증폭률을 갖도록 구성한다. 그리고, 상기 제1 내지 제3증폭회로부(330a)(330b)(340)는 각각 제1 및 제2증폭부(332a)(332b)(342)(334a)(334b)(344)를 포함하여 구성된다. 이는 지폐의 반복 및 오랜 사용으로 인해 자기성분이 저하될 수 있기 때문이다. 그래서 상기 제1 내지 제3증폭회로부(330a)(330b)(340)의 증폭률은 자기성분을 충분히 추출할 수 있을 정도의 증폭률이어야 바람직하다. 물론 상기 제1 내지 제3센서(310a)(310b)(320)의 검출신호에서 충분히 자기성분이 추출될 수 있으면,

상기 제1 내지 제3증폭회로부(330a)(330b)(340)의 구성은 반드시 필요하지는 않다.

[103] 상기 제1 내지 제3증폭회로부(330a)(330b)(340)에서 증폭된 증폭신호로부터 상기 제1 및 제2센서(310a)(310b)에서 검출된 자기성분만을 추출하기 위해 상기 제1노이즈와 제2노이즈를 감산하고 증폭하는 차동증폭회로부(350)가 구비된다. 상기 차동증폭부(350)에는 상기 제1센서(310a)와 제3센서(320)의 검출신호를 감산하고 증폭하는 제1차동증폭부(352a)와, 상기 제2센서(310b)와 제3센서(320)의 검출신호를 감산하고 증폭하는 제2차동증폭부(352b)가 구비된다.

[104] 상기 감산/증폭된 신호를 디지털신호로 변환하는 아날로그/디지탈 변환부(Analog to Digital Converter; 이하 "AD 변환부"라 약칭함.)(360)가 구비된다.

[105] 상기 변환된 디지털신호에 기초하여 지폐의 진위 여부를 감별하는 제어부(370)가 구비된다.

[106] 상기 지폐의 진위 여부 감별에 사용되는 진폐 기준값을 저장하는 저장부(380)가 구비된다.

[107] 한편, 도 9에는 제1 및 제3증폭회로부(330a)(340)와 제1차동증폭부(352a)의 내부 회로도가 도시되어 있다. 도 9을 설명하면, 제1증폭회로부(330a)의 제1증폭부(332b)에는 제1센서(310a)가 저항(R1)을 매개하여 제1연산증폭기(OP1)의 비반전(+)단자와 연결된다. 그리고 상기 제1연산증폭기(OP1)의 반전(-)단자는 접지(그라운드)와 연결된다. 상기 접지와 반전(-)단자 사이에는 제1캐패시터(C1)와 저항(R2)이 직렬로 연결된다. 또 상기 제1연산증폭기(OP1)의 반전(-)단자와 출력단자 사이에는 제2캐패시터(C2)와 저항(R3)이 병렬로 연결된다. 그리고, 상기 2차증폭부(334b)에는 상기 제1연산증폭기(OP1)의 출력단자가 저항(R4)을 매개하여 제2연산증폭기(OP2)의 비반전(+)단자와 연결된다. 그리고 상기 제2연산증폭기(OP2)의 반전(-)단자에는 접지(그라운드)와 연결된다. 상기 접지와 반전(-)단자 사이에는 제3캐패시터(C3)와 저항(R5)이 직렬로 연결된다. 또 상기 제2연산증폭기(OP2)의 반전(-)단자와 출력단자 사이에는 제4캐패시터(C4)와 저항(R6)이 병렬로 연결된다. 상기 제3증폭회로부(340)는 상술한 제2증폭회로부(330b)의 구성과 동일하므로 설명은 생략한다. 상기 제1차동증폭부(352b)에는 상기 제1증폭회로부(330a)의 출력단자가 저항(R7)을 매개하여 제3연산증폭기(OP3)의 비반전(+)단자와 연결된다. 상기 저항(R7)과 상기 제3연상증폭기(OP3)의 비반전(+)단자 사이에는 저항(R8)이 병렬로 연결된다. 그리고 제3증폭회로부(340)의 출력단자가 저항(R9)를 매개하여 상기 제3연산증폭기(OP3)의 반전(-)단자와 연결된다. 또 상기 제3연상증폭기(OP3)의 반전(-)단자와 출력단자 사이에는 저항(R10)이 병렬로 연결된다. 이와 같이 구성됨에 따라 제1센서(310a)와 제3센서(320)의 검출신호는 각각 제1 및

제2증폭부(332a)(334a)(342)(344)에 의해 소정 레벨로 증폭되고, 그 다음 제1차동증폭부(352a)에서 노이즈성분이 차감된 후 자기성분만이 추출되게 된다.

[108] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제3실시 예에 따른 매체감별방법을 도 10를 참조하여 상세하게 설명한다.

[109] 도 10를 참조하면, 지폐인입부를 통해 지폐가 인입되면(S200), 상기 인입된 지폐가 이송될 때 상기 제1 및 제2센서(310a)(310b)는 상기 지폐에 인쇄된 자기성분을 각각 검출한다. 이때, 상기 제1 및 제2센서(310a)(310b)의 검출신호에는 제1노이즈신호가 포함된다. 아울러, 상기 제3센서(320)는 상기 제1노이즈신호와 동일한 성분을 갖는 제2노이즈신호를 검출한다(S202).

[110] 상기 검출이 완료되면, 제1 내지 제3증폭회로부(330a)(330b)(340)는 상기 제1 내지 제3센서(310a)(310b)(320)의 검출신호를 소정 레벨로 증폭한다(S204).

[111] 제206단계에서, 제1차동증폭부(352a)는 상기 제1 및 제3증폭회로부(330a)(340)에서 증폭된 신호로부터 제1센서(310a)에서 검출된 자기성분만을 추출하기 위해 상기 제1센서(310a)와 제3센서(320)의 검출신호를 감산한 후 이를 다시 증폭한다. 다시 말하면, 상기 제1노이즈신호와 제2노이즈신호가 서로 상쇄되어 제1센서(310a)에서 검출된 자기성분만을 추출한 후 증폭한다. 동시에, 제2차동증폭부(352b)는 상기 제1차동증폭부(330a)와 마찬가지로 상기 제2센서(310b)와 제3센서(320)의 검출신호를 감산하고 이를 다시 증폭한다.

[112] 그러면, AD 변환부(Analog to Digital Converter)(360)는 상기 제1 및 제2차동증폭부(352a)(352b)에 의해 감산/증폭된 신호를 디지털신호로 변환한다(S208).

[113] 그리고, 제어부(370)는 상기 변환된 디지털신호에 기초하여 상기 인입된 지폐의 진위 여부를 감별한다(S210). 즉, 상기 제어부(370)는 상기 전달된 디지털신호에 포함된 지폐의 자기성분신호를 판독하고, 저장부(380)에 저장되어 있는 진폐 기준값과 비교하여 상기 인입된 지폐의 진위 여부를 감별하는 것이다. 예컨대, 도 11에는 진폐 기준값의 테이블이 도시되어 있다. 도 11를 참조하면, 상기 진폐 기준값은 지폐의 총 길이(예컨대, 1만원권 지폐의 짧은 쪽의 길이는 68mm)를 1mm 단위로 구분하는 지폐의 위치 값에 대한 제1 및 제2센서(310a)(310b)의 검출신호 세기 값을 포함한다. 만약, 지폐의 위치 값 '50mm'에서 검출된 제1센서(310a)의 검출신호 세기 값이 '30'이고 제2센서(310b)의 검출신호 세기 값이 '0'인 경우 진폐로 감별하고, 반면 지폐의 위치 값 '54mm'에서 검출된 제1센서(310a)의 검출신호 세기 값이 '-50'이거나 또는 제2센서(310b)의 검출신호 세기 값이 '-30'인 경우 위폐로 감별한다. 이때, 상기 지폐의 진위 여부는, 특정 위치의 자기성분이 훼손되거나 또는 지폐가 훼손된 경우를 대비하여, 일치 정도가 일정 비율 이상이면 일치된 것으로 판단한다. 설명의 편의상 하나의 경우에 대한 진폐 기준값만을 설명하였으나, 상기 저장부(380)에는 권종 및 지폐 인입 방향(즉, 앞뒤, 좌우가 바뀌어 인입)에

대응되는 모든 경우에 대한 진폐 기준값이 저장되어 있음은 당연하다.

[114] 한편, 도 12에는 상기 자기성분이 추출되는 과정을 설명하기 위한 파형 예시도가 도시되어 있다. 설명의 편의상 제1차동증폭부(352a)가 제1센서(310a)에서 검출된 자기성분을 추출하는 과정에 대해서만 설명하겠다. 도 12을 참조하면, '(A)'는 제1센서(310a)의 검출신호를 나타내며, '(B)'는 제3센서(320)의 검출신호를 나타낸다. 즉, '(A)'는 검출된 자기성분신호 및 제1노이즈신호를 모두 포함하고, '(B)'는 제2노이즈신호만을 포함한다. '(A)', '(B)'는 모두 노이즈신호를 포함하므로, 거의 비슷한 신호파형을 갖는다. 그러나, 'D'영역을 보면, 미세하게 파형 차이가 있음을 알 수 있는데, 이는 상기 제1센서(310a)에서 검출된 자기성분신호가 포함된 영역이기 때문이다. 따라서, 상기 제1차동증폭부(352a)에 의해 '(A)'와 '(B)'가 감산되면, 'E'영역은 노이즈신호만이 존재하므로 서로 상쇄되고, 'D'영역에서 노이즈신호가 상쇄된 자기성분신호(C)만이 추출되는 것이다. 여기서, 상기 자기성분신호(C)는 상기 제1차동증폭부(352a)에 의해 증폭된 값이다.

[115] 이와 같이 상기 실시 예에 설명되고 있는 본 발명은 인입된 매체의 진위 여부 감별 시 지폐감별장치 내부에서 유입되는 각종 노이즈를 제거하여 매체 감별력을 향상시키는 이점이 있다.

[116] 이상과 같이 본 발명의 도시된 실시 예를 참고하여 설명하고 있으나, 이는 예시적인 것들에 불과하며, 본 발명의 속하는 기술분야의 통상 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지 및 범위에 벗어나지 않으면서도 다양한 변형, 변경 및 균등한 타 실시 예들이 가능하다는 것을 명백하게 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적인 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

[117] 상기 실시 예에서는 자기성분을 검출하기 위한 센서로 두 개의 자기센서를 구성하였으나, 적어도 하나 이상의 자기센서를 최적의 위치에 설치할 수 있다. 또 증폭회로부 및 차동증폭회로부는 반드시 도면에 도시된 회로 구성일 필요는 없으며, 다른 회로소자를 이용하여 구성할 수 있다.

청구범위

[1] 인입되는 매체의 소정 위치에 인쇄되어 노이즈를 포함한 아날로그 형태의 자기성분을 센싱하는 제1자기센서와, 상기 매체가 이송될 때 발생하는 아날로그 형태의 노이즈를 센싱하는 제2자기센서를 포함하는 복수의 자기센서;
상기 제1자기센서와 제2자기센서 각각에 의해 센싱된 노이즈를 감산하고 이를 하나의 디지털신호로 변환하는 디퍼렌셜 아날로그/디지털 컨버터; 그리고
상기 변환된 디지털신호에 따라 상기 인입된 매체의 진위 여부를 감별하는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 매체감별장치.

[2] 제 1항에 있어서,
상기 자기센서와 1:1 대응되고, 상기 자기센서에 의해 센싱된 아날로그신호의 자기성분을 증폭한 후 노이즈를 필터링하는 증폭/대역통과필터부, 그리고
상기 진위 여부 감별 시 기준값이 저장되어 있는 저장부를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 매체감별장치.

[3] 제 2항에 있어서,
상기 기준값은 상기 매체의 소정 위치에 인쇄된 자기성분 세기 값인 것을 특징으로 하는 매체감별장치.

[4] 제 1항에 있어서,
상기 자기센서는 자기 패턴 인식 센서(Magnetic Pattern Recognition Sensor)인 것을 특징으로 하는 매체감별장치.

[5] 매체가 인입되는 매체인입단계;
둘 이상의 자기센서가 상기 인입되는 매체의 소정 위치에 인쇄되어 노이즈를 포함한 아날로그 형태의 자기성분과 상기 매체가 이송될 때 발생하는 아날로그 형태의 노이즈를 센싱하는 센싱단계;
상기 센싱된 아날로그신호의 자기성분 중에 포함된 노이즈(noise)를 상쇄시켜 상기 센싱된 아날로그신호의 노이즈를 감산하는 감산단계;
상기 감산된 아날로그신호의 노이즈를 디지털신호로 변환하는 신호변환단계; 그리고
상기 변환된 디지털신호에 기초하여 인입된 매체의 진위 여부를 감별하는 진위여부 감별단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 매체감별방법.

[6] 제 5항에 있어서,
상기 감산단계에 따라 상기 노이즈의 크기는 상기 매체의 자기성분 세기 값보다 상대적으로 작게 나타나는 것을 특징으로 하는 매체감별방법.

[7] 인입되는 매체의 소정 위치에 인쇄되어 노이즈를 포함한 아날로그 형태의 자기성분을 센싱하는 복수의 자기센서;

상기 자기센서에 의해 각각 센싱되어 출력되는 자기성분신호를 상호 감산 처리하는 감산부; 그리고
상기 감산부에 의해 감산 처리된 출력신호를 전달받고, 상기 매체의 진위 여부를 감별하는 매체감별부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 매체감별장치.

[8] 제 7항에 있어서,
상기 복수의 자기센서는 제1 및 제2자기센서를 포함하여 구성되고,
상기 감산부는,
상기 제1자기센서로부터 센싱되어 출력되는 제1자기성분신호를 전달받는 제1인터페이스부;
상기 제2자기센서로부터 센싱되어 출력되는 제2자기성분신호를 전달받는 제2인터페이스부; 그리고
상기 전달된 제1 및 제2자기성분신호를 상호 감산 처리하는 차동회로부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 매체감별장치.

[9] 매체와 접촉되게 구성되고, 상기 매체의 자기성분신호를 검출하는 적어도 하나 이상의 제1센서;
상기 매체와 비접촉되게 구비되고, 상기 매체가 이송될 때 발생하는 노이즈신호를 검출하는 제2센서;
상기 제1센서의 자기성분신호에 포함된 노이즈신호와 상기 제2센서의 노이즈신호를 감산하여 상기 자기성분신호를 추출하는 감산/추출부;
상기 추출된 신호를 디지털신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부(Analog to Digital Converter); 그리고
상기 변환된 디지털신호에 기초하여 상기 매체의 진위 여부를 감별하는 제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 매체감별장치.

[10] 제 9항에 있어서,
상기 제1 및 제2센서의 추출신호를 각각 증폭하는 복수의 증폭부를 더 포함하여 구성되고,
상기 증폭부는 모두 동일한 증폭률을 갖는 것을 특징으로 하는 매체감별장치.

[11] 제 9항에 있어서,
상기 제1 및 제2센서는 자기저항센서임을 특징으로 하는 매체감별장치.

[12] 매체 이송 시 발생하는 노이즈신호와 상기 매체에 인쇄된 자기성분신호를 검출하는 검출단계;
상기 노이즈신호를 상쇄시켜 상기 자기성분신호를 추출하는 추출단계;
상기 추출된 자기성분신호에 의해 상기 매체의 진위 여부를 감별하는 감별단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 매체감별방법.

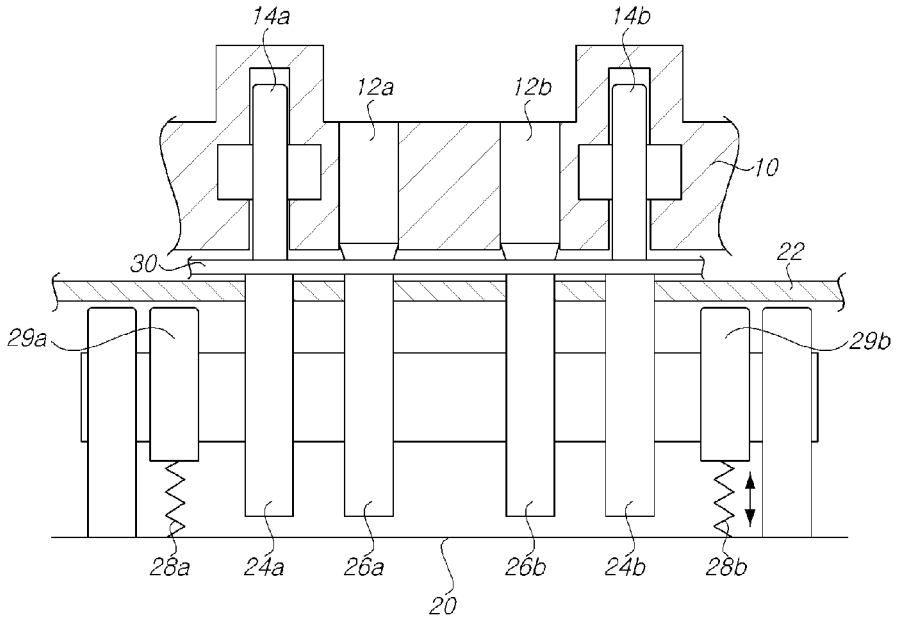
[13] 제 12항에 있어서,
상기 자기성분신호에는 매체 이송 시 발생하는 상기 노이즈신호가

포함되고,
상기 추출단계는, 상기 매체 이송 시 발생하는 노이즈신호와 상기 자기성분신호에 포함된 노이즈신호를 감산하여 상기 자기성분신호를 추출하는 것을 특징으로 하는 매체감별방법.

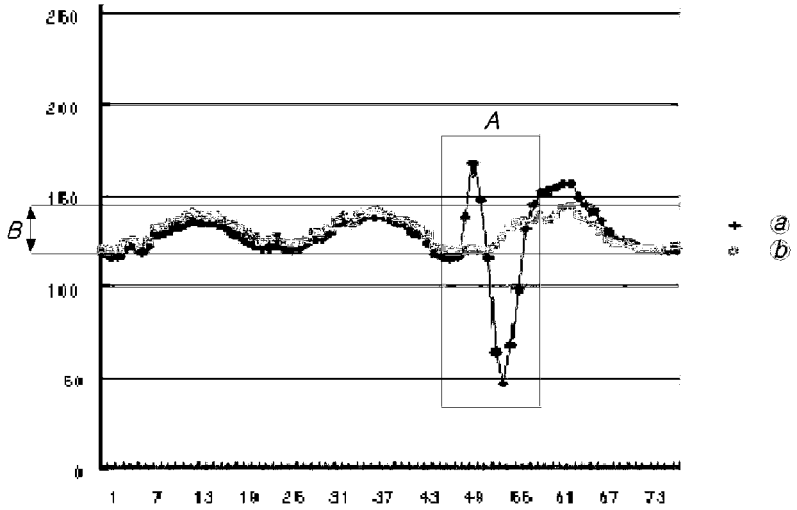
[14] 제 12항에 있어서,
상기 자기성분신호는 매체에 접촉된 센서로부터 검출되고, 상기 노이즈신호는 매체와 비접촉된 센서로부터 검출되는 것을 특징으로 하는 매체감별방법.

[15] 제 12항에 있어서,
상기 검출단계에서 검출된 신호를 증폭하는 제1증폭단계와, 상기 추출단계에서 추출된 자기성분신호를 증폭하는 제2증폭단계를 더 포함하고,
상기 제1증폭단계는 서로 동일한 증폭률로 증폭하는 것을 특징으로 하는 매체감별방법.

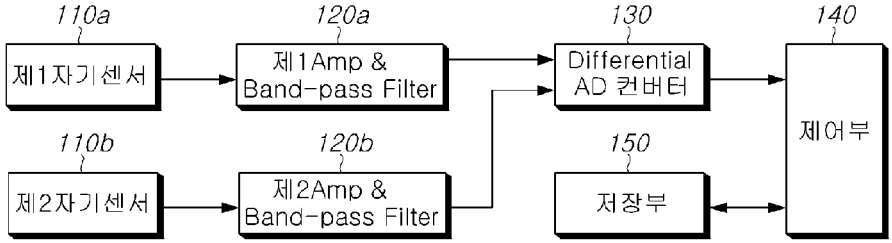
[Fig. 1]



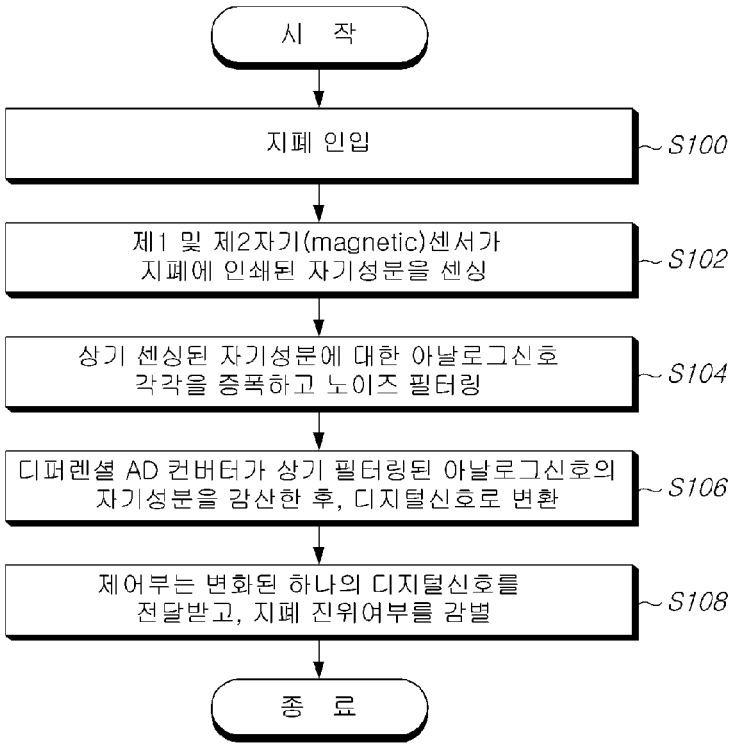
[Fig. 2]



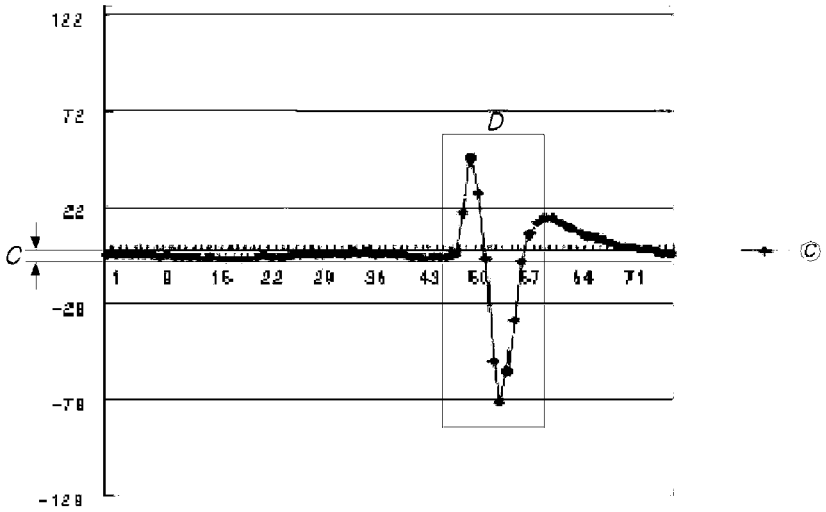
[Fig. 3]



[Fig. 4]


시 작
지폐 인입
S100
제1 및 제2자기(magnetic)센서가
지폐에 인쇄된 자기성분을 센싱
S102
상기 센싱된 자기성분에 대한 아날로그신호
각각을 증폭하고 노이즈 필터링
S104
디퍼렌셜 AD 컨버터가 상기 필터링된 아날로그신호의
자기성분을 감산한 후, 디지털신호로 변환
S106
제어부는 변화된 하나의 디지털신호를
전달받고, 지폐 진위여부를 감별
S108
종 료

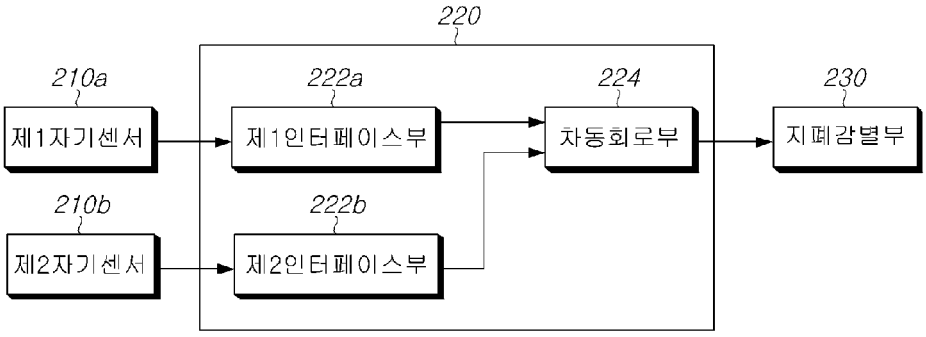
[Fig. 5]


122
72
22
-28
-78
-128
C
D
©
1
8
15
22
29
36
43
50
57
64
71

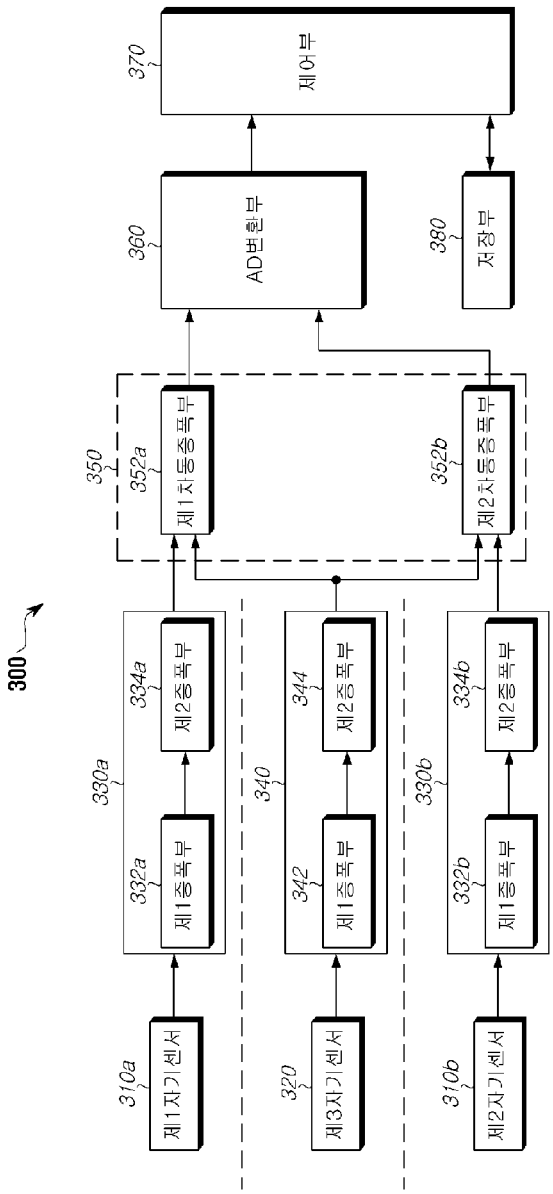
[Fig. 6]

자기성분의 위치 값(E)	자기성분의 세기 값(F)
• • •	• • •
49	52
50	30
51	-8
52	-52
53	-80
54	-60
55	-40
• • •	• • •

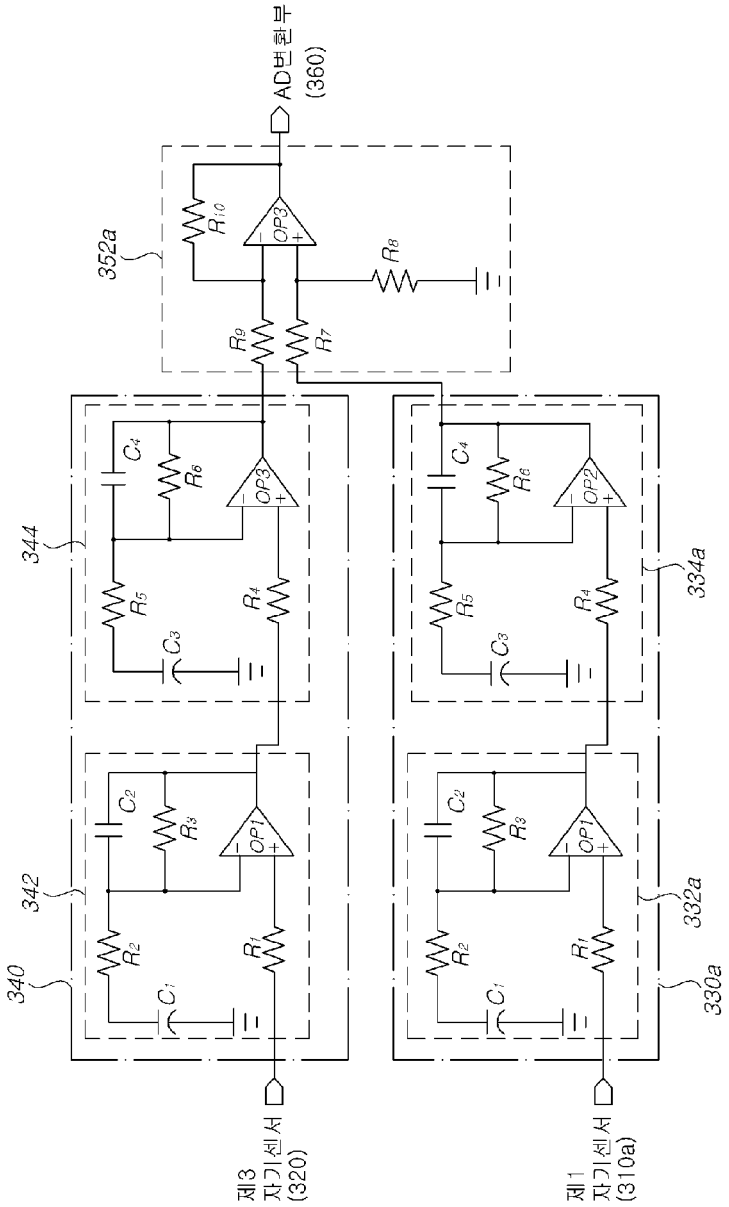
[Fig. 7]



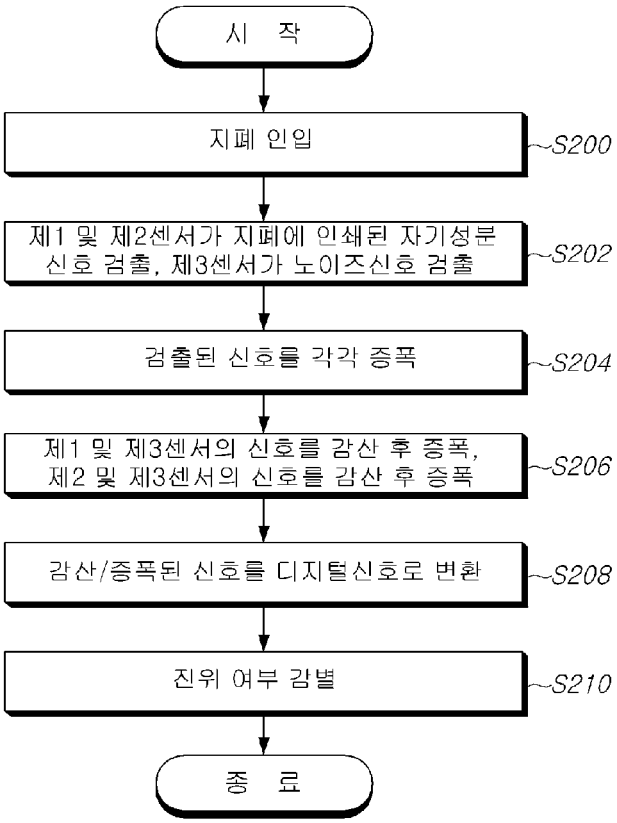
[Fig. 8]


300
370
제어부
360
AD변환부
380
저장부
350
352a
제1차동증폭부
352b
제2차동증폭부
330a
334a
제2증폭부
332a
제1증폭부
340
344
제2증폭부
342
제1증폭부
330b
334b
제2증폭부
332b
제1증폭부
310a
제1자기센서
320
제3자기센서
310b
제2자기센서

[Fig. 9]


AD변환부
(360)
352a
R10
OP3
R8
R9
R7
344
C4
R6
OP3
R5
R4
C3
342
C2
R3
OP1
R2
R1
C1
340
334a
OP2
332a
330a
제3
자기센서
(320)
제1
자기센서
(310a)

[Fig. 10]



[Fig. 11]

지폐의 위치 값(mm)	제1센서의 검출신호 세기 값	제2센서의 검출신호 세기 값
⋮	⋮	⋮
49	52	0
50	30	0
51	-8	-6
52	-52	-23
53	-80	-72
54	-60	-50
55	-40	-12
56	-13	10
⋮	⋮	⋮

[Fig. 12]

